

Instituto Politécnico de Beja
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Beja
Mestrado em Segurança e Higiene no Trabalho

Avaliação de Riscos Ergonómicos em Tarefas Agrícolas
Aplicada no Centro de Experimentação Agrícola do Instituto
Politécnico de Beja

Ana Rita Raposo Silva

Beja

2019

Instituto Politécnico de Beja
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Beja
Mestrado em Segurança e Higiene no Trabalho

Avaliação de Riscos Ergonómicos em Tarefas Agrícolas

**Aplicada no Centro de Experimentação Agrícola do Instituto
Politécnico de Beja**

**Dissertação de Mestrado apresentada na Escola Superior de Tecnologia e Gestão
do Instituto Politécnico de Beja**

Elaborado por:

Ana Rita Raposo Silva

Orientado por:

Professora Doutora Ana de Figueiredo Dias

Beja

2019

Agradecimentos

A elaboração da dissertação, no âmbito do mestrado de Segurança e Higiene no Trabalho, apenas foi possível graças ao apoio de inúmeras pessoas que me acompanharam ao longo deste percurso académico.

Não poderia deixar de agradecer a todos os que me ajudaram e apoiaram para que conseguisse realizar a dissertação. Começando por agradecer ao Instituto Politécnico de Beja, mais concretamente à Professora Doutora Ana Dias, coordenadora do Centro de Boas Práticas de Segurança no Trabalho, por me ter dado a oportunidade de realizar esta dissertação, com o intuito de avaliar ergonomicamente as tarefas laborais do Centro de Experimentação Agrícola.

Agradeço à Professora Doutora Ana Dias, minha orientadora, pela sua disponibilidade, pela sua orientação, total apoio, pelo saber que transmitiu, pelas opiniões e críticas, atenção e simpatia. Agradeço, em especial, à Engenheira Joaquina Marques, que se disponibilizou para dispensar todo o material necessário. À minha colega Catarina Gago pela companhia e motivação para o término da dissertação.

E por último, e não menos importante, quero agradecer à minha família, irmã e namorado que me deram força para a realização deste mestrado e que acreditaram sempre em mim.

Resumo

A Segurança e Saúde no Trabalho estão intimamente relacionadas com o objetivo de promover a saúde e a satisfação/motivação profissional, pela melhoria das condições de trabalho e promoção de práticas seguras, minimizando os fatores de risco e diminuindo os acidentes de trabalho e as doenças profissionais.

No setor agrícola o trabalho desenvolve-se maioritariamente ao ar livre, recorre-se a uma grande variedade de máquinas e equipamentos e há um repetido contacto com uma vasta gama de produtos químicos, estando assim relacionado a acontecimentos com resultados prejudiciais para a saúde dos trabalhadores.

A ergonomia no contexto do trabalho agrícola tem como objetivo a melhoria das condições de trabalho, auxiliar na compreensão das técnicas de produção para a organização do trabalho bem como conceber a sua organização futura. (Luz, Maria L.; Cotrim, Syntia; Camarotto, João, 2014)

A avaliação de riscos é a base de uma gestão eficaz da segurança e da saúde do trabalho para reduzir a ocorrência de acidentes de trabalho e as doenças profissionais. A dissertação tem por base a avaliação de riscos ergonómicos nas tarefas realizadas no Centro de Experimentação Agrícola.

Palavras-chave: Riscos Ergonómicos; Agricultura; Avaliação de Riscos Ergonómicos; Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho; Segurança no Trabalho.

Abstract

Safety and Health at Work are closely related with health promotion and job satisfaction/motivation, improving work conditions and promoting safe practices, minimizing risk factors and reducing work-related accidents and professional diseases.

In the agricultural sector the work is mainly carried outdoors, a great variety of machines and equipment is used and there is a repeated contact with a wide range of chemical products, being therefore related to harmful events for the overall workers' health.

Ergonomics in the context of agricultural work aims at improving working conditions, assist in understanding of the production techniques for the organization of work as well as conceive your future organization. (Luz, Maria L.; Cotrim, Syntia; Camarotto, João, 2014)

Risk assessment is the basis for effective management of occupational safety and health to reduce the occurrence of accidents and diseases. The dissertation is based on the evaluation of ergonomic risks in the tasks performed at the Center for Agricultural Experimentation.

Keywords: Ergonomic Risks; Agriculture; Evaluation of Ergonomic Risks; Work Related Musculoskeletal Disorders; Safety at work.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	v
Índice	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas.....	ix
Lista de Acrónimos e Siglas.....	xi
1. Introdução	1
2. Estado da Arte.....	5
3. Enquadramento Teórico	7
3.1 Evolução Histórica da Higiene, Segurança e Ergonomia no Trabalho.....	7
3.2 Evolução da Agricultura no Alentejo.....	9
3.3 A Relação Evolutiva da Segurança no Trabalho e da Ergonomia na Agricultura.....	14
3.3.1 Histórico de Acidentes de Trabalho.....	15
3.4 Avaliação e Controlo de Riscos.....	18
3.4.1 Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho	21
3.4.2 Avaliação de Riscos Ergonómicos	23
4. Caracterização da exploração Agrícola.....	42
4.1 Atividades agrícolas	43
4.1.1 Máquinas.....	44
4.1.2 Trabalhadores.....	46
5. Materiais e Métodos.....	47
6. Apresentação e Discussão de Resultados.....	51
6.1 Questionário Nórdico Musculoesquelético	51
6.2 Aplicação dos Métodos Observacionais Simples.....	53

6.2.1	Tarefa I.....	53
6.2.2	Tarefa II	57
6.2.3	Tarefa III.....	60
7.	Considerações Finais e Trabalhos Futuros	64
8.	Bibliografia	66
9.	Anexos	71
9.1	Anexo I – Sistema Global de Rega do Alqueva	
9.2	Anexo II – Questionário Nórdico Musculoesquelético	
9.3	Anexo III – Folheto de Sensibilização	
9.4	Anexo IV – Lista de Verificação de Perigos	
9.5	Anexo V – Lista de Verificação de Perigos (Formato para impressão)	

Índice de Figuras

Figura 1: Mapa de Portugal com a área de Influência do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva.....	11
Figura 2: Culturas Praticadas em 2016 no perímetro de Rega de Alqueva.	13
Figura 3: Ficha de registo de todas as pontuações do método RULA.....	29
Figura 4: Folha de Pontuação REBA.....	36
Figura 5: Centro de Experimentação Agrícola.	43
Figura 6: Tarefa de substituição de uma roda de uma máquina agrícola.	54
Figura 7: Tarefa agrícola.....	57
Figura 8: Tarefa agrícola – aplicação de fitofármacos.	60
Figura 9: Influência do Sistema Global de Rega do Alqueva.....	18

Índice de Tabelas

Tabela 1: Pontuações para os segmentos do Grupo A – Membros Superiores.	26
Tabela 2: Pontuações para os segmentos do Grupo B – Pescoço, Tronco e membros inferiores (pernas).	27
Tabela 3: Pontuação do Grupo A.....	28
Tabela 4: Pontuação do Grupo B.....	28
Tabela 5: Pontuação RULA.....	30
Tabela 6: Níveis de ação do método RULA.	30
Tabela 7: Classificação dos níveis de risco do índice OCRA.....	32
Tabela 8: Pontuação para a postura segundo o método OWAS	33
Tabela 9: Categorias de ação para a classificação da combinação de posturas individuais.....	34
Tabela 10: Categorias de ação e respetivos efeitos e ações corretivas do método OWAS.	34
Tabela 11: Pontuação do Grupo A.....	37
Tabela 12: Pontuações do Grupo B.	37
Tabela 13: Tabela A – Pontuação total para o Grupo A.....	38
Tabela 14: Pontuação da carga/força.....	38
Tabela 15: Tabela B – pontuação final para o Grupo B.	38

Tabela 16: Pontuação da pega.	38
Tabela 17: Tabela C – Resultado da pontuação C.	39
Tabela 18: Pontuação da atividade.	39
Tabela 19: Níveis de ação do REBA.	39
Tabela 20: Tabela indicativa das dores dos inquiridos por região lombar.	52
Tabela 21: Tabela indicativa do desconforto da dor.	52
Tabela 22: Pontos críticos relativos à dor dos inquiridos.	52
Tabela 23: Método RULA (aplicado à tarefa representada na figura 6).	54
Tabela 24: Método REBA (aplicado à tarefa representada na figura 6).	55
Tabela 25: Medidas corretivas aplicadas à tarefa I.	55
Tabela 26: Reaplicação do método RULA (referente à tarefa I).	56
Tabela 27: Reaplicação do método REBA (referente à tarefa I).	56
Tabela 28: Método RULA (aplicado à tarefa representada na figura 7).	57
Tabela 29: Método REBA (aplicado à tarefa representada na figura 7).	58
Tabela 30: Medidas corretivas aplicadas à tarefa II.	58
Tabela 31: Reaplicação do método RULA referente à tarefa II.	59
Tabela 32: Reaplicação do método REBA referente à tarefa II.	60
Tabela 33: Método RULA (aplicado à tarefa representada na figura 8).	61
Tabela 34: Método REBA (aplicado à tarefa representada na figura 8).	61
Tabela 35: Medidas corretivas aplicadas à tarefa III.	62
Tabela 36: Reaplicação do método RULA referente à tarefa III.	63
Tabela 37: Reaplicação do método REBA referente à tarefa III.	63

Lista de Acrónimos e Siglas

AET – Análise Ergonómica do Trabalho

ATO - Ações Técnicas Observadas

ATR - Ações Técnicas Recomendadas

CBPST – Centro de Boas Práticas de Segurança no Trabalho

CEA – Centro de Experimentação Agrícola

CEE – Comunidade Económica Europeia

DRAPAL – Direção Regional de Agricultura do Alentejo

EFMA – Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva

ESA – Escola Superior Agrária

GEP – Gabinete de Estratégia e Planeamento

I&DE – Investigação e Desenvolvimento Experimental

IPBeja – Instituto Politécnico de Beja

LMERT – Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho

OCRA - Occupational Repetitive Actions

OIT – Organização Internacional do Trabalho

OWAS - Ovako Working-Postures Analysis System

QNM – Questionário Nórdico musculoesquelético

REBA - Rapid Entire Body Assessment

RULA - Rapid Upper Limb Assessment

SHST – Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

SHT – Segurança e Higiene no Trabalho

SST – Saúde e Segurança no Trabalho

ST – Segurança no Trabalho

UE – União Europeia

1. Introdução

A preocupação com as condições de trabalho e com a saúde dos trabalhadores foi sendo algo esporádico ao longo da história da humanidade pois a qualidade das condições de trabalho é um dos fatores fundamentais para o sucesso de um sistema produtivo. Nesse âmbito, a melhoria da produtividade e da competitividade das empresas portuguesas passa, necessariamente, por uma intervenção no sentido da melhoria das condições de trabalho. (Portal das PME, SD)

A entrada de Portugal na União Europeia (UE) permitiu uma enorme evolução da mecanização das principais tarefas desenvolvidas nos setores de atividade agrícola, produção animal e florestas, onde se verifica a existência de taxas elevadas de acidentes e de doenças profissionais apesar da sua frequência nem sempre ser diagnosticada e notificada às autoridades, tanto nos países desenvolvidos como nos em vias de desenvolvimento.

A segurança e higiene no trabalho (SHT) surge como um fenómeno que decorre da parte menos agradável da história do trabalho, tornando-se um sinal da transformação dos modelos sociais e organizacionais no âmbito da necessidade social, que foi emergindo devido aos constrangimentos que o exercício ocupacional acarretou para o bem-estar do ser humano. O enfoque sistémico perfilhado pelos domínios da SHT nas organizações contemporâneas foi um sinal da transformação dos modelos sociais e organizacionais de gestão do trabalho e da forma como as sociedades começaram a perceber este tema. (Neto H. V., 2011)

Todo este invólucro só tem sido possível devido a todo um conjunto de acontecimentos que se têm vindo a registar ao longo dos séculos, afirmando assim que a SHT tem vindo a sofrer um processo evolutivo (Neto H. V., 2011).

A agricultura foi o primeiro ponto de viragem para o surgimento da SHT pois acarretou com transformações profundas em todo o sistema social sendo que estas também se refletiam nas próprias representações sobre quais deveriam ser as condições de realização das atividades laborais, sendo a natureza do trabalho um dos pontos mais importantes para a necessidade de SHT. As grandes mudanças de paradigma social têm o trabalho como operador elementar, até porque este foi uma invenção humana que tem

vindo a ser moldada pelas diferentes épocas em função das necessidades e ideologias, sendo um ponto extremamente útil a SHT (Neto H. V., 2011).

As mudanças no universo do trabalho agrícola aumentam o desafio da Ergonomia como disciplina contribuinte para o bem-estar do trabalhador e para a eficiência e a eficácia da produção. Verifica-se um grande leque de condições tecnológicas e organizacionais no mundo do trabalho agrícola. Geralmente, o trabalho acontece ao ar livre, sob condições ambientais incontrolláveis e utiliza uma grande variabilidade de ferramentas, utensílios, técnicas e a exigência física é, geralmente, elevada (Guimarães, Brisola, & Alves, 2005). Todas estas variáveis e ainda a utilização de agrotóxicos, contribuem para aumentar ainda mais os riscos de acidentes e de doenças profissionais. Por isso, deve-se considerar todas as formas de minimizar esses fatores de risco, através de técnicas que possam ajudar na melhoria dos processos utilizados na atividade agrícola.

O *National Center for Farmworker Health* destaca o trabalho físico árduo e o trabalho com máquinas pesadas oriundos do trabalho agrícola como promotor de lesões musculoesqueléticas. As lesões podem, inicialmente, surgir com dores e evoluir para problemas maiores, como a Lesão por Esforço Repetitivo e o Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho – LER/DORT, dois dos maiores problemas de saúde na agricultura nos países europeus. (Rocha, Cezar-Vaz, Almeida, Piexak, & Bonow, 2014).

Este tema foi proposto pelo Centro de Boas Práticas de Segurança no Trabalho (CBPST) através de uma parceria com a Escola Superior Agrária, mais precisamente, aplicado ao Centro de Experimentação Agrícola (CEA) o qual dá apoio à experimentação e demonstração agrícola do Instituto Politécnico de Beja (IPBeja).

Esta dissertação engloba-se dentro da segurança e higiene do trabalho, tendo como objetivo a avaliação de riscos ergonómicos dos funcionários de ambas as explorações.

A prevenção dos riscos ergonómicos deve integrar-se num sistema coerente que abranja a análise do trabalho, a avaliação do risco, implementação de medidas técnicas e organizacionais, vigilância da saúde do trabalhador e informação e formação do trabalhador.

A avaliação e o controlo de riscos ergonómicos são deveras importantes para a melhoria da realização de tarefas agrícolas, para uma melhor segurança tanto da máquina utilizada como do operador da mesma.

A avaliação de riscos constitui uma etapa chave no processo de prevenção, na medida em que, ao permitir conhecer o risco, contribui com informação muito importante para o planeamento das intervenções preventivas adequadas (Ramos, D. , 2013).

O presente trabalho visa a avaliação de riscos ergonómicos em contexto real de trabalho, mais concretamente nas explorações em estudo.

Existem duas dissertações em curso, ambas relacionadas com as mesmas explorações agrícolas, sendo a presente dissertação vocacionada para a avaliação de riscos ergonómicos enquanto a outra foca-se na avaliação dos restantes riscos profissionais.

Sendo os grandes objetivos desta dissertação:

- Identificar os principais perigos, do ponto de vista ergonómico, avaliar os riscos ergonómicos e expor as respetivas medidas preventivas, contribuindo para reduzir ao mínimo possível a ocorrência de lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho que possam vir a culminar em doenças profissionais.
- Definir as normas e práticas de SST que devem ser implementadas e seguidas no âmbito da ergonomia.
- Estratégia de melhoria das condições ergonómicas.
- Contribuir para a implementação de uma cultura de segurança.

A dissertação encontra-se subdividida em sete capítulos. Os três primeiros capítulos têm carácter introdutório e teórico, sendo que os restantes capítulos dedicam-se ao estudo empírico das organizações em estudo e todos os métodos aplicados e as suas análises.

O primeiro capítulo é uma breve introdução ao tema, onde se apresentam os principais aspetos que motivaram o presente trabalho.

O segundo capítulo é constituído por uma revisão bibliográfica que faz referência ao que já foi estudado sobre o tema da presente dissertação.

O terceiro capítulo descreve todo o enquadramento teórico, abordando temas relevantes para a dissertação.

O quarto capítulo é uma breve descrição das explorações agrícolas em estudo, para um melhor conhecimento ao nível de área, atividades efetuadas, maquinaria, entre outros.

O quinto capítulo tem na sua constituição toda a metodologia aplicada ao estudo bem como os materiais utilizados.

No sexto capítulo é efetuada uma análise e discussão dos resultados obtidos.

O sétimo capítulo é onde se efetuam as considerações finais bem como a apresentação de propostas de trabalhos futuros.

2. Estado da Arte

O Estado da Arte é um dos capítulos mais importantes de todo o trabalho científico, uma vez que é uma revisão bibliográfica sobre a temática em questão.

Carlos Montemor realizou, em 2017, uma tese de doutoramento, *Sinistralidade laboral nos setores de atividade agrícola, pecuária e florestal*. Nesta tese foi abordada a temática da sinistralidade laboral procedendo a uma caracterização dos ambientes de ocorrência bem como os fatores de risco, sendo o objetivo proporcionar um melhor conhecimento com vista ao desenvolvimento e implementação de adequadas orientações contribuindo para a prevenção e redução dos acidentes, por via da criação de uma plataforma única para registo.

Nildimar Madeira realizou, em 2011, também uma tese de doutoramento com o título: *Segurança no trabalho nas operações com tratores agrícolas em regiões de Minas Gerais*. Este tema mesmo sendo específico para determinada região não deixa de ser importante pois efetua um estudo ao nível da agricultura, mais precisamente, relacionado com as atividades realizadas com tratores agrícolas. Afirma que a modernização dos tratores agrícolas foi benéfica para a agricultura mas, em contrapartida, contribuíram com aumento potencial em alguns riscos de acidentes no meio rural. Com este trabalho foi possível gerar um banco de dado para prevenir novos acidentes e minimizar as suas consequências, ou seja, controlando os riscos profissionais.

José Manuel dos Santos desenvolveu em 2009, uma dissertação de mestrado com o título: *Desenvolvimento de um Guião de Seleção de Métodos para Análise do Risco de Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT)*. O principal objetivo da dissertação de José dos Santos foi o desenvolvimento de um guião, tal como descrito no tema do trabalho. Para a sua realização foram identificados e caracterizados alguns métodos de quantificação de risco de LMERT associado a tarefas com movimentos repetitivos e/ou carga postural. Foi também aplicado um questionário online. Esse questionário revelou que a utilização dos métodos para avaliação do risco de LMERT nas empresas portuguesas, é muito reduzido e alguns dos métodos são ainda pouco conhecidos pelos técnicos de ST, o que revela falta de formação/informação da parte dos mesmos.

Na RBSO, Revista Brasileira de Saúde Ocupacional de 2015, pode encontrar-se o artigo com o seguinte título: *A Análise Ergonómica do Trabalho (AET) aplicada ao trabalho na agricultura: experiências e reflexões*. Este artigo tem como objetivo a análise ergonómica através da reflexão circunstanciada com base no referencial teórico-metodológico da AET. Foi realizado um estudo de caso num cultivo orgânico de frutas com a aplicação do método da AET, a qual demonstrou a organização do trabalho e as tarefas vinculadas aos diferentes sistemas de trabalho (preparação de solo, plantio e transplante de mudas, tratamentos culturais, colheita e pós-colheita), permitindo hierarquizar as dificuldades encontradas pelos trabalhadores na sua execução. Todo este estudo orientou a pesquisa para a atividade de ensacamento de frutas, cujos determinantes eram de natureza física (como por exemplo, o alcance das frutas nos galhos mais altos, trabalho em escada com o uso de ganchos e movimentos repetitivos) e cognitiva.

Existem muitos trabalhos que referenciam a avaliação dos riscos ergonómicos numa diversidade de setores, mas tal como referido pelo autor José Manuel dos Santos (2009) a utilização dos métodos para avaliação do risco de LMERT nas empresas portuguesas, é muito reduzido e alguns dos métodos são ainda pouco conhecidos pelos Técnicos de Segurança no Trabalho.

3. Enquadramento Teórico

3.1 Evolução Histórica da Higiene, Segurança e Ergonomia no Trabalho

Desde os antepassados, dos egípcios, gregos e romanos até ao renascimento, o trabalho era considerado desprezível, inferior e indigno. Todos os trabalhadores não eram conferidos de direitos e proteção.

Durante a revolução industrial surge o trabalho assalariado, regulado por contrato, onde os trabalhadores teriam um número certo de horas de trabalho e determinadas tarefas a cumprir. O trabalho começa assim a ser visto como uma fonte de produção de riqueza, de realização pessoal e social.

A partir do século XIX os trabalhadores começam a querer conquistar melhores condições de trabalho e como consequente melhores condições de vida alterando-se assim o conceito de trabalho para algo justo, digno e reconhecido.

Ao longo dos anos foram sendo criadas condições de trabalho dignas à realização das tarefas em segurança, sem discriminação, garantia de proteção na saúde, acesso à segurança social e à conciliação entre o trabalho e a vida familiar. Mas as condições de trabalho até há altura nunca foram tidas em conta, sendo o foco a produtividade, mesmo que implicasse risco de doença profissional ou até mesmo a morte. Nesta altura ainda havia total ausência de legislação que protege-se o trabalhador. (Freitas, L., 2016)

Até aos anos 50 do século XX a temática da proteção dos trabalhadores e da melhoria das condições de trabalho foi evoluindo lentamente, acompanhando de certo modo a evolução na indústria, como por exemplo, os serviços médicos foram implementados essencialmente por iniciativa própria dos grandes empregadores.

Até aos anos 80 foi-se tomando uma atitude cada vez mais proativa, orientada para a prevenção dos riscos profissionais de um ponto de vista mais generalizado. Considerando toda a população trabalhadora e em certos casos a sua envolvente ambiental. Os serviços médicos tornam-se uma imposição legal, sendo cada vez mais importante o controlo e seguimento da saúde dos trabalhadores através da realização de exames clínicos periódicos. (Rodrigues, C., 2006)

A partir de meados dos anos 90 a temática da SHT tem uma atitude eminentemente preventiva, passando a ter um papel ativo e estruturador dentro das organizações, tendo como objectivo a prevenção das doenças e dos acidentes de trabalho. O ambiente psicossocial dos indivíduos começa a ser visto como uma das ferramentas da prevenção.

Com o surgimento e desenvolvimento do trabalho surgiram também os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais (doenças que causam alterações na saúde do trabalhador, provocadas por factores relacionados com o ambiente de trabalho).

A SHT pode ser entendida como uma disciplina da área tecnológica, voltada para o estudo e aplicação de métodos para a prevenção de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais e outras formas de agravamento da saúde do trabalhador. A prevenção faz-se pela identificação e avaliação dos fatores de riscos e cargas de trabalho, com origem no processo de trabalho e na forma de organização adotados, e da implementação de medidas para minimização desses fatores de risco e/ou das cargas de trabalho.

Esta metodologia identifica os fatores de riscos que levam à ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais. A avaliar os efeitos na saúde do trabalhador e a propor medidas que deverão ser implementadas nos ambientes de trabalho relativamente à intervenção técnica. (Rodrigues, C., 2006)

Ao longo da história da humanidade as condições de trabalho têm causado incapacidade, doença ou morte para um número incalculável de trabalhadores.

A política de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST) é a base de sustentação de todas as outras políticas de recursos humanos. A saúde num sentido lato, em termos físicos e mentais, de todos os colaboradores, bem como a prevenção de riscos e manutenção de um sistema de SHT, ajustado às necessidades da atividade da empresa, são pedras basilares da edificação de uma gestão estratégica de recursos humanos em que as pessoas são, efetivamente, o fator-chave de competitividades das empresas.

A política de Saúde e Segurança no Trabalho (SST) engloba todo o tipo de riscos relacionados com o ambiente de trabalho, isto é, riscos profissionais (físicos, químicos, biológicos, ergonómicos e psicossociais).

Tendo em consideração a temática do presente trabalho deverá dar-se ênfase aos riscos ergonómicos, mais precisamente ao estudo da ergonomia.

A ergonomia estuda uma diversidade de fatores relacionados com o homem, a máquina, o ambiente, a informação, a organização e as consequências do trabalho na saúde do trabalhador (Corrêa, Yamashita, Franco, & Ramos, 2005) .

Esta ciência é deveras importante no meio rural, pois visa desenvolver e aplicar técnicas de adaptação do homem ao seu ambiente de trabalho, além de técnicas eficientes e seguras de o desempenhar, visando a otimização do bem-estar e, conseqüentemente, aumento da produtividade dos trabalhadores. Promovendo a segurança no trabalho e a prevenção dos acidentes laborais.

Esta temática contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das operações industriais. Tem como finalidade: aperfeiçoamento do sistema homem máquina, organização do trabalho e melhoria das condições de trabalho.

É através da ergonomia que é possível contribuir para a concepção e avaliação de postos de trabalho, tarefas, produtos, ambientes, etc., tornando-os compatíveis com as necessidades, competências e limitações dos trabalhadores. (Medina, M., 2009)

A atividade agrícola, como já mencionado ao longo deste trabalho, é caracterizada como uma área onde a aplicação da ergonomia ainda não é realizada a todos os níveis, as suas atividades são de carácter relativamente disperso, como por exemplo, máquinas agrícolas e agrotóxicos.

3.2 Evolução da Agricultura no Alentejo

Após a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia (CEE), a evolução da agricultura portuguesa foi influenciada, no essencial, pelas mudanças ocorridas na Política Agrícola Comum. Nos primeiros anos após a adesão à CEE, os ajustamentos estruturais e as alterações tecnológicas tiveram como consequência uma evolução bastante favorável dos resultados económicos do setor agrícola nacional e da viabilidade e competitividade das explorações agrícolas portuguesas (Avillez, F., 2015).

No setor agrícola o trabalho desenvolve-se maioritariamente ao ar livre, recorre-se a uma grande variedade de máquinas e equipamentos e há um repetido contacto com animais e com uma vasta gama de produtos químicos.

A agricultura portuguesa apresenta como principais condicionalismos, baixos níveis de produtividade/rendimento e uma elevada dependência externa. É muito dependente do solo e do clima de uma região, em que a maior parte dos solos são pobres e pouco profundos (Dias, A., 2013).

Na região do Baixo Alentejo a agricultura era maioritariamente de sequeiro (cultivo sem irrigação, onde a precipitação anual é inferior a 500mm). Esta agricultura depende de técnicas de cultivo específicas, que permitem um uso eficaz e eficiente da limitada humidade do solo.

Os ambientes extremamente secos, regiões desérticas e semidesérticas permitem o crescimento de plantas, até certo ponto. Logo, os sistemas de cultivo utilizados nestas áreas evoluíram através de uma mistura prática de cultivo, através dos programas de seleção de plantas. As culturas mais comuns nestes ambientes são os cereais (trigo e cevada), as culturas arbóreas: olivais, amendoeiras, nogueiras e vinha, que estão tipicamente associadas às culturas de Inverno. As mais utilizadas para a rotação dos terrenos são: leguminosas em grão (fava), e de forragem (alfafa, ervilhaca) (Quaranta, G., 2000).

A agricultura de sequeiro depende estritamente da precipitação, baseia-se implicitamente em sistemas de poupança de água, que têm que contemplar: a exploração e utilização racional dos recursos hídricos; práticas agronómicas de poupança de água e medidas de gestão da mesma. Assim, a gestão do solo e água são determinantes críticas, de conservação e sustentabilidade na agricultura desta região (Quaranta, G., 2000).

Há cerca de dezasseis anos que foi possível a alteração dos modelos agrícolas utilizados, através da construção da Barragem do Alqueva.

A existência de um projeto como o Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA), conforme apresenta a figura 1, com a implementação de cerca de 120 mil hectares de regadio, numa primeira fase, e o seu aproveitamento integral, poderá contribuir decisivamente para que o setor agrícola consiga aumentar as suas produções.



Figura 1: Mapa de Portugal com a área de Influência do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva.

O Alentejo, no Sul de Portugal, corresponde a cerca de um terço do território de Portugal Continental, sendo caracterizado pela sua baixa densidade populacional e pelo seu elevado potencial agrícola. Como já foi mencionado acima, a carência de água nesta região tem sido uma das principais condicionantes ao seu desenvolvimento, impedindo uma modernização da agricultura e da sustentabilidade no abastecimento público.

A barragem do Alqueva, situada no rio Guadiana, na região do Alentejo, veio alterar o paradigma da agricultura no Alentejo, assumindo-se como investimento âncora do desenvolvimento regional. Assenta no conceito de fins múltiplos e na gestão integrada da sua reserva estratégica de água.

Este projeto visou garantir o futuro da região, permitiu concretizar o maior sonho do Alentejo e viabilizar do ponto de vista económico-social, uma das regiões mais desfavorecidas na Europa. Tendo como objetivo o abastecimento público, para habitantes e para a agricultura, com uma área equipada de regadio de cerca de 120 mil

hectares, para a indústria, para a produção de energia limpa e para o turismo. A sua área tem influência direta em 20 concelhos dos distritos de Beja, Évora, Setúbal e Portalegre.

O Sistema Global de Rega de Alqueva divide-se em três subsistemas, de acordo com as diferentes origens de água, nomeadamente, Alqueva, Ardila e Pedrógão (de acordo com o Anexo I).

O Subsistema de Alqueva, com origem de água na albufeira de Alqueva, desenvolve-se a partir da Estação Elevatória dos Álamos. Esta infraestrutura permite elevar a água a uma altura de 90 m, através de uma conduta forçada com 850 m de comprimento 3,2 m de diâmetro, para as albufeiras dos Álamos, as quais garantem a distribuição de água a todo o subsistema de Alqueva.

Com este projeto pretendeu-se o relançamento do desenvolvimento económico e social. É igualmente sustentável de base regional, nomeadamente: apoiando o tecido social, empresarial e institucional da região; mantendo e valorizando o carácter, cultura e identidade regional; promovendo Alqueva como paradigma da qualidade ambiental; gerando critérios de competitividade e de rentabilidade dos investimentos.

O aproveitamento integral do regadio é uma condição essencial para a sua sustentabilidade, devendo-se procurar e apoiar alternativas que, aproveitando os recursos hídricos disponibilizados, sejam sustentáveis do ponto de vista económico, social e ambiental.

Nas áreas marginais, que eram utilizadas para a plantação de cereais, começaram a ser produzidas pastagens e forragens, facto que explica em parte a redução das áreas de cereal em Portugal. Nas áreas outrora de sequeiro, que com a construção de Alqueva veio alterar estas culturas, encontra-se uma grande parte ocupada por olival, o que contribui para a redução das áreas de cereal na região.

Os sistemas produtivos das explorações de sequeiro, baseiam-se na pecuária extensiva e na produção de cereais, pastagens e forragens, como forma de produzir alimento para o gado. Com o funcionamento de rega do EFMA, estas explorações alteraram-se para um sistema produtivo de regadio.

Um grande número das explorações existentes na zona de Alqueva é composto por área de regadio e de sequeiro. Neste tipo de explorações normalmente existem efetivos

pecuários extensivos, que pastoreiam e se alimentam também de alimentos concentrados. Com o regadio e a possibilidade de produzir forragens de qualidade para alimentar os efetivos pecuários, tornam as explorações mais eficientes e mais sustentáveis economicamente.

Com o desenvolvimento agrícola da região de influência de Alqueva, as indústrias ligadas à agricultura, quer sejam de produção de inputs ou transformação de produtos, começaram a ter interesse pela região abrangida.

Hoje em dia as principais indústrias agroalimentares da região são os lagares e as adegas, que proliferam um pouco por toda a região. Para além destes já existem pontualmente alguns investimentos nesta área, que apesar de não serem ainda de grande dimensão, indicam o crescente interesse pela região (EDIA, 2017).



Figura 2: Culturas Praticadas em 2016 no perímetro de Rega de Alqueva.

3.3 A Relação Evolutiva da Segurança no Trabalho e da Ergonomia na Agricultura

A prática agrícola está associada à multiplicidade de tarefas e à particularidade do meio onde estas se realizam. No dia-a-dia, um agricultor desenvolve várias atividades, e na maioria das vezes, em condições ambientais desfavoráveis, onde é exigido esforço físico considerável e posturas penosas.

Como tal, a atividade principal de SHT é tomar medidas necessárias para prevenir os riscos profissionais e promover a segurança e saúde dos trabalhadores. Para isso deve-se proceder à identificação de perigos, à avaliação de riscos e à integração dos trabalhadores na empresa, combatendo os riscos na origem, por forma a eliminar ou reduzir a exposição e aumentar os níveis de proteção (ACT, 2013).

As empresas agrícolas, especialmente as de pequenas dimensões, apresentam muitas dificuldades na aplicação de regras ou formas de trabalho seguras e na aplicação da legislação laboral, em particular na prevenção de riscos profissionais.

A Organização Internacional do Trabalho – OIT, tem insistido na necessidade de atuação no setor agrícola, no que diz respeito à aplicação de medidas de prevenção de riscos profissionais. A política de SHST é a base de sustentação de todas as outras políticas de recursos humanos.

Essa prevenção terá que atuar, fundamentalmente, em quatro fontes de risco:

- A utilização de tratores, máquinas e ferramentas agrícolas;
- A utilização de produtos químicos;
- A movimentação de cargas;
- A exposição a riscos físicos, químicos e biológicos.

A ergonomia contribui para melhorar a eficiência, a confiabilidade e a qualidade das operações industriais., isto é, o aperfeiçoamento do sistema homem máquina, organização do trabalho e melhoria das condições de trabalho.

Pode-se dizer que a ergonomia surgiu quando o homem começou a utilizar objetos que facilitavam a sua vida. No século XVIII, durante a Revolução Industrial, as fábricas

eram sujas, barulhentas, perigosas e escuras. Havia todo um tipo de regime de trabalho intenso.

Após alguns anos, durante a 2ª Guerra Mundial, foram utilizados conhecimentos científicos e tecnológicos para construir instrumentos com o objetivo de os adaptar às características e capacidades do operador, melhorando o seu desempenho e reduzindo a fadiga e os acidentes de trabalho causados pelo excesso de movimentos repetitivos, falta de pausas, manutenção de posturas incômodas por tempo prolongado, esforço físico intenso, fadiga mental excessiva, ambiente e organização do trabalho inadequado.

Após a 2ª guerra estes conhecimentos começam a ser aplicados na vida civil. (Amaral, F., 2005).

3.3.1 Histórico de Acidentes de Trabalho

Considera-se acidente de trabalho, com base na Lei nº 98/2009 de 04 de Setembro (regulamenta o regime da reparação de acidentes de trabalho e doenças profissionais), aquele que se verifica no local e no tempo de trabalho e que produz direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou ganho, ou a morte. Para além disso, são considerados acidentes de trabalho, entre outros, os ocorridos nos itinerários casa-trabalho-casa, os ocorridos fora do local do trabalho, mas em que o trabalhador está a executar trabalho para a empresa sua empregadora, etc.

É um acontecimento indesejado que ocorre de forma súbita e imprevista, sofrido pelo trabalhador, no local e tempo de trabalho, que pode causar lesões físicas na pessoa exposta e danos em máquinas e equipamentos.

Dos efeitos nefastos que o trabalho pode ter para a saúde, os acidentes de trabalho são os indicadores imediatos e evidentes de más condições de trabalho e, dada a gravidade das suas consequências, a luta contra eles será o primeiro passo a dar quando se pretende a prevenção. (Miguel, A., 2014)

Existem setores cujas atividades são inerentemente mais perigosas que outras e de facto, no setor agrícola, os trabalhadores encontram-se expostos a situações perigosas quase diariamente.

Os acidentes classificam-se quanto:

- Às consequências (incapacidade temporária, permanente ou morte);
- À forma do acidente (queda, choque, entaladela, etc.);
- À natureza da lesão (fracturas, luxações, entorses, etc.);
- À localização da lesão (cabeça, olhos, pés, mãos, etc.).

As principais causas de sinistralidade na agricultura são:

- Máquinas, equipamentos e tratores;
- Produtos químicos perigosos;
- Espaços confinados;
- O ruído e as vibrações;
- Exposição a situações extremas do ponto de vista climatéricos;
- Questões ergonómicas;
- Exposição a doenças animais transmissíveis ao Homem.

De acordo com a OIT, todos os anos ocorrem no mundo cerca de 2,78 milhões de acidentes de trabalho mortais e 374 milhões de acidentes de trabalho não mortais (OIT, 2018).

A agricultura é o setor na UE que representa a maior taxa de acidentes mortais, sendo Portugal o segundo país da Europa com mais acidentes mortais com tratores agrícolas. A atividade agrícola é de há muito reconhecida como um setor de elevado risco relativo à sinistralidade, onde os trabalhadores encontram-se expostos a situações perigosas quase diariamente (Miguel, A., 2014).

Os efeitos prejudiciais a que um trabalhador agrícola está exposto são, particularmente, os acidentes e as doenças profissionais, cujas consequências se concretizam em lesões pessoais e em danos materiais (Miguel, A., 2014).

Os dados dos acidentes de trabalho foram obtidos através do Gabinete de Estratégia e Planeamento (GEP), em que no ano 2015 foram apurados no setor agrícola 8717 (7051 com homens e 1667 com mulheres) acidentes de trabalho em que 32 (todos eles homens) resultaram na morte do sinistrado (de acordo gráfico 1 e 2). Conclui-se assim que a tendência de ocorrência de acidentes por sexo nos diferentes setores de atividade,

encontra-se alinhada com tendência verificada no emprego. (Gabiente Estratégia e Planejamento, 2015)

Gráfico 1: Sinistralidade Laboral 2015 – Acidentes de Trabalho (Geral/Agricultura).

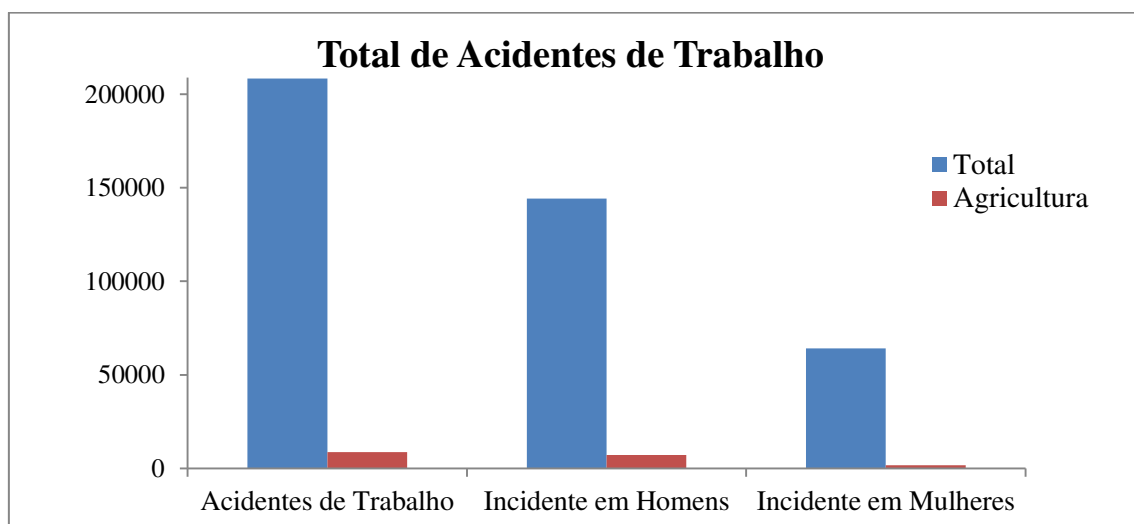
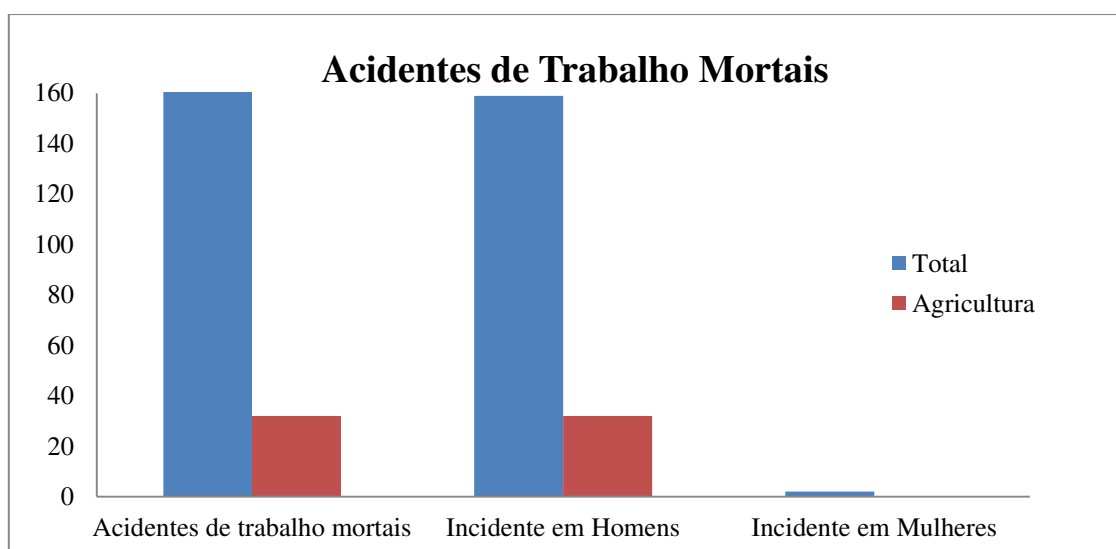


Gráfico 2: Sinistralidade Laboral 2015 – Acidentes de Trabalho Mortais (Geral/Agricultura).



Em relação às doenças ocupacionais a situação é bastante alarmante, tendo sido verificado nos últimos anos um aumento significativo de doenças relacionadas com trabalhos que sujeitam o trabalhador ao manuseamento e exposição a substâncias químicas, lesões adquiridas após realizar tarefas repetitivas (por exemplo tendinites),

lesões adquiridas aquando do manuseamento de cargas, como as lombalgias, doenças do aparelho auditivo como a surdez, a fadiga psíquica e física devido à exposição ao ruído ou doenças relacionadas com stress laboral. (Matos, C., 2012)

Os acidentes de trabalho são fenómenos complexos, cuja determinação situa-se na organização do trabalho. Para além da organização do trabalho, a ergonomia pode ser uma mais-valia para a prevenção das doenças profissionais.

Os trabalhadores agrícolas estão sujeitos a enfrentar vários perigos e riscos aos quais devem ser aplicadas medidas de prevenção para tentar eliminá-los ou minimizá-los. A ergonomia poderá ser um ponto de partida para essa prevenção. E essa prevenção inicia-se aquando do projeto de trabalho, que deverá prever fontes de mais tecnologia, limitar os esforços mecânicos, respeitando assim os princípios da ergonomia, propiciando a redução da carga física e da tensão do operador.

3.4 Avaliação e Controlo de Riscos

A avaliação de riscos profissionais apresenta larga importância no setor agrícola e deve ser a base de uma gestão eficaz da segurança e da saúde do trabalho para reduzir os acidentes de trabalho e as doenças profissionais. Apresenta-se como uma ferramenta fundamental para qualquer sistema de gestão da prevenção e de segurança no trabalho, permitindo que, após a identificação dos riscos existentes, se possam definir medidas de controlo, eliminando ou reduzindo, para níveis aceitáveis, esses mesmos riscos.

Qualquer avaliação está envolvida num processo de melhoria contínua, ou seja, não é um processo estanque e deverá ser revisto periodicamente para se identificar riscos não previstos em revisões anteriores (Ramos, D. , 2013).

O risco profissional é a possibilidade de perder a saúde, em consequência dos procedimentos e das condições em que se desenvolve o trabalho (Miguel, A., 2014). A sua identificação é o ponto fulcral de toda a atividade relacionada com a segurança. Este processo deve ser dinâmico e cobrir todas as atividades da organização, envolver todos os setores e todos os domínios da atividade produtiva, e acompanhar os seus momentos determinantes.

A entidade empregadora deve estabelecer prioridades, por meio de uma avaliação dos principais fatores que contribuem para os perigos que estão associados às consequências mais graves.

A agricultura é um sector com elevado número de riscos e composta por diversas especificidades:

- Significativo recurso a trabalho sazonal;
- Condução de tratores e utilização de máquinas, equipamentos e ferramentas agrícolas;
- Exposição a doenças animais transmissíveis ao Homem;
- Exposição a ruído, vibrações e produtos químicos perigosos.

As práticas agrícolas expõem constantemente os funcionários a diversos riscos de natureza biológica, química e física tornando assim esta atividade de elevado risco. Além disso, Portugal regista uma das populações agrícolas mais envelhecidas da Europa o que, por si, constitui um fator de risco elevado. Sendo mais vulneráveis a doenças e acidentes, as faixas etárias mais elevadas apresentam também maior resistência e dificuldades na adoção de novos conhecimentos e na aplicação de regras básicas de segurança.

Trata-se de um setor onde ainda se verifica pouco investimento na formação e qualificação dos seus ativos, o que o torna mais inseguro do ponto de vista da prevenção de riscos profissionais.

A inseparabilidade entre o trabalho e o indivíduo que o realiza, a implicação do trabalhador na atividade laboral, determina uma exigência na avaliação da sua atividade e do seu posto de trabalho. O serviço de inspeção é a forma de tornar efetivas as regulamentações do processo de trabalho

O princípio da precaução não se aplica sem um procedimento prévio de identificação e avaliação de riscos. Esta etapa é essencial para a racionalização dos riscos, devendo conduzir à separação do risco potencial da simples apreensão. A avaliação de riscos tem por objectivo a avaliação do grau de probabilidades dos efeitos adversos de um certo produto ou método para a saúde humana e da gravidade desses efeitos potenciais. Para além da saúde humana a avaliação de riscos abrange ainda o meio ambiente. Este processo consiste em identificar e caracterizar um perigo e avaliar e caracterizar o risco.

Esta avaliação e controlo visa agir com antecipação, atuando preventivamente utilizando diversos fundamentos, ou seja, é um processo analítico muito importante/útil que gera valiosas contribuições para a gestão dos riscos. Esta deverá ser a base de tudo contribuindo para as adequadas disposições e medidas a adotar em todas as fases e domínios de atividade numa empresa. É essencial que todas as empresas realizem avaliações regulares na medida em que, todos os riscos são tidos em consideração (não apenas os que se encontram mais visíveis), é verificada a eficácia das medidas de segurança adotadas pela empresa, e feito um registo dos resultados da avaliação e uma proposta de métodos para possíveis melhorias (Matos, C., 2012).

As duas etapas a ter em conta numa análise de risco são:

- A identificação dos perigos existentes no local de trabalho: trata-se de uma etapa essencialmente descritiva sobre os elementos e processos de trabalho e visa compreender a atividade profissional desempenhada. É um procedimento que exige rigor e engloba, para além da observação, a descrição e a interpretação do trabalho, de modo a identificar os potenciais factores de risco. Pretende-se, como tal, identificar os perigos que existem no local de trabalho.

Esta etapa pode ser considerada como a mais crítica em todo o processo de uma análise de riscos, uma vez que, se um perigo não for identificado, não será avaliado e por consequência não será controlado.

- Identificação de riscos: nesta etapa faz-se uma identificação dos riscos que advêm da exposição aos perigos. Identificam-se as causas potenciais de prejuízo para os trabalhadores, sejam elas um acidente de trabalho, uma doença ocupacional ou uma doença relacionada com o trabalho.

A avaliação de riscos tem como objetivo identificar o que pode causar lesões ou danos nos trabalhadores, envolve a avaliação, classificação dos riscos avaliados e classificação da aceitabilidade do risco. Essa avaliação atua, fundamentalmente, em quatro fontes:

- A utilização de tratores, máquinas e ferramentas agrícolas;
- A utilização de produtos químicos;
- As más posturas, o trabalho estático, a movimentação de cargas;
- A exposição a riscos biológicos.

A melhoria das condições de trabalho e a redução dos riscos de acidente e/ou de doenças a que os trabalhadores estão sujeitos, passam pela necessidade de implementar metodologias de prevenção. Para tal, devem aplicar-se os princípios gerais de prevenção: identificar e eliminar riscos; avaliar os riscos (sempre que não possam ser eliminados); combater o risco na origem; adaptar o trabalho ao homem; atender ao estado de evolução da técnica; substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso; priorização das medidas de proteção coletiva em relação às medidas de proteção individual; informar e formar.

3.4.1 Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho

Uma das doenças mais frequentes que podem afetar os trabalhadores e a sua produtividade são as Lesões Músculo-Esqueléticas (LME). Apesar de uma grande variedade de definições, de uma forma geral o termo LME engloba lesões ao nível dos músculos, tendões, nervos, ligamentos, articulações, cartilagem ou discos intervertebrais. As LME diretamente relacionadas com o ambiente de trabalho, ou as LME que são agravadas pelas condições de trabalho são denominadas Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT). Foi a partir da década de 70 do século passado que se iniciou o estudo da relação entre as LME e o trabalho, sendo que atualmente continua a ser um tema pertinente. (Putz-Anderson, Bernard, Burt, & Cole, 1997)

A relação entre a exposição de fatores de risco profissionais e o desenvolvimento de Lesões Musculoesqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT) é conhecida há séculos. Estas são a principal causa da incapacidade na União Europeia (UE) e representam também um custo significativo nos sistemas de saúde e são a causa de significativas perdas de produtividade, pelo que são consideradas um problema crescente e significativo na UE. (Irastorza & Schneider, 2010)

De entre fatores que desencadeiam as LMERT estão a intensidade de exposição, a organização das tarefas e o tempo de exposição a estas situações de risco. Para além destes fatores estão inerentes outras situações como o excesso de trabalho, invariabilidades de tarefas estáticas ou dinâmicas, técnicas incorretas de trabalho,

invariabilidade de tarefas como os fatores organizacionais e psicossociais, podem favorecer o seu aparecimento. (Coelho, M., 2009)

As LMERT podem ser agrupadas de acordo com a estrutura afetada:

- Tendinites ou tenossinovites são lesões localizadas ao nível dos tendões e bainhas tendinosas, de que são exemplo a tendinite do punho, a epicondilite e os quistos das bainhas dos tendões;
- Síndrome canaliculares, em que há lesão de um nervo, como acontece na Síndrome do Túnel Cárpico e na Síndrome do canal de Guyon;
- Raquialgias, em que há lesão osteoarticular e/ou muscular ao longo de toda a coluna vertebral ou em alguma parte desta;
- Síndromes neurovasculares, em que há lesão nervosa e vascular em simultâneo. (Uva, Carnide, Serranheira, Miranda, & Lopes, 2008)

Alguns exemplos de LMERT são:

- Tendinite da coifa dos rotadores: é uma das mais frequentes patologias do ombro e resulta da realização de atividade que exigem a elevação mantida ou repetida dos membros superiores ao nível dos ombros ou acima deles ou ainda da realização de movimentos de circundação com os braços elevados.
- Síndrome do túnel cárpico: é uma neuropatia, isto é, uma lesão de um nervo periférico, provocada pela compressão do nervo mediano num espaço limitado, o túnel cárpico, localizado no punho. As posições de extensão excessiva do punho ou de hiperflexão são algumas das causas da síndrome do túnel cárpico.
- Tendinites do punho: são desencadeadas pela realização de movimentos repetitivos de flexão/extensão do punho e dedos, mesmo quando são realizados com o manuseamento de pequenas cargas, ou pela manutenção de uma carga em postura inadequada.
- Epicondilite lateral ou a mediana (epitrocleíte) são: tendinopatias que surgem como resposta à sobrecarga do cotovelo por gestos repetitivos ou pela manipulação de cargas excessivas ou de cargas mal distribuídas.
- Raquialgias, geralmente chamadas de “dores nas costas ou das cruzes” são: das queixas mais frequentemente associadas ao trabalho. Os sintomas variam de acordo com a região da coluna vertebral afetada: cervical, dorsal ou lombar. As

lombalgias e as cervicalgias são as queixas mais frequentemente. As posturas prolongadas de pé, os movimentos frequentes de flexão e de extensão da coluna, o manuseamento e transporte de cargas, a permanência sentado em trabalho com computador são causas possíveis de raquialgias. (Uva, Carnide, Serranheira, Miranda, & Lopes, 2008)

3.4.2 Avaliação de Riscos Ergonómicos

A avaliação de riscos ergonómicos consiste na análise pormenorizada do posto de trabalho, com a finalidade de identificar e avaliar os riscos a que o trabalhador está exposto, do ponto de vista ergonómico, e consequente elaboração do Plano de Prevenção com a identificação das medidas a implementar que possibilitam a diminuição do risco bem como as medidas de prevenção/proteção dos trabalhadores.

Muitas ferramentas são utilizadas para avaliar os riscos do desenvolvimento de LMERT, a partir da perceção do trabalhador sobre a sua capacidade para o trabalho, do seu testemunho sobre os sintomas osteomusculares e da análise da postura. (Dionísio, et al., 2011)

De acordo com Burdorf & Van Der Beek (1999) os métodos para avaliar a exposição a fatores de risco relacionados com as LMERT são: métodos observacionais, métodos instrumentais ou diretos e questionários de autoavaliação.

Os métodos observacionais consistem na observação sistémica das tarefas realizadas. Podem ser aplicados diretamente no local de trabalho ou posteriormente, recorrendo ao registo de imagem/vídeo. São vistos como a melhor solução para avaliação da exposição individual ao risco em estudos epidemiológicos de grande escala (Bao, Silverstein, Howard, & Spielhoiz, 2006). Existem dois tipos de métodos observacionais: simples e avançados.

Os métodos simples são, por exemplo:

- RULA: Análise de risco postural, dinâmico e estático, incluindo a força e a repetitividade;
- OCRA: Avaliação do risco considerando as posturas, a repetitividade, a frequência, a força, a duração do trabalho, as pausas e outros fatores;

- OWAS: Avaliação da postura da coluna, dos membros superiores e inferiores e da força muscular envolvida;
- REBA: Análise de risco de posturas de corpo inteiro desenvolvida para avaliar posturas de trabalhos imprevisíveis, inclui força, carga e “pega”.

a) Método RULA

O método RULA – Rapid Upper Limb Assessment, foi desenvolvido por E.Nigel Corlett e Lynn McAtamney (University of Nottingham's, Institute for Occupational Ergonomics) com o objetivo de investigar a exposição dos trabalhadores aos fatores de risco associado aos membros superiores. (McAtamney & Corlett, 1993)

O RULA é utilizado para avaliar a postura, força e movimentos associados a tarefas sedentárias, tais como a utilização de computadores, indústria ou outras onde o trabalhador se encontra sentado ou de pé sem andar, devendo, então, ser utilizado como uma primeira análise para a avaliação do nível de exposição dos membros superiores a fatores de risco como a postura, contração muscular estática, repetição e força e para determinar os fatores que mais contribuem para o risco associado à tarefa.

O RULA estabelece, para cada zona, intervalos de postura, e descreve uma pontuação de acordo com o nível de sobrecarga. De igual modo, valora-se o trabalho estático (posturas mantidas por mais de um minuto) ou repetitivo (frequência de movimentos dos segmentos \geq 4 por minuto), e os requisitos de força ou carga.

A aplicação do método consiste no registo das diferentes posturas de trabalho observadas, classificadas através de um sistema de pontuação, utilizando-se diagramas de posturas do corpo e tabelas que avaliam o risco de exposição a fatores de carga extremos. Desta forma é possível identificar o esforço muscular que está associado à postura de trabalho, força exercida, atividade estática ou repetitiva. Deve ser registada a postura de trabalho nos planos sagital, frontal e, se possível, no transversal, analisando-se depois a postura dividindo-se o corpo em dois grupos (A e B):

Grupo A: Braço, antebraço, pulso e rotação do pulso.

Grupo B: Pescoço, tronco e membros inferiores.

Os valores de pontuação para os 2 grupos situam-se entre 1 e 9, sendo que 1 corresponde ao menor risco de lesão possível e o 9 representa o maior risco de lesão possível.

Devem ser observados vários ciclos do operador e depois selecionar a postura que ocorre com mais frequência, onde ocorre o maior valor de carga ou, alternativamente, avaliar as diferentes posturas. Posteriormente deverá classificar-se a carga ou força utilizada, a utilização dos músculos, calcular a pontuação final.

Os fatores de risco considerados são a postura, os membros superiores e inferiores, o pescoço e o tronco, a contração muscular estática, a contração muscular estática, a repetição e a força. (Santos, J. , 2009)

Nas tabelas 1 e 2 encontram-se as pontuações referentes aos segmentos do Grupo A e B.

Tabela 1: Pontuações para os segmentos do Grupo A – Membros Superiores. (Santos, J., 2009)

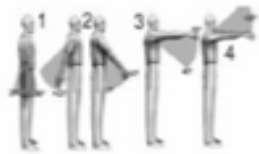

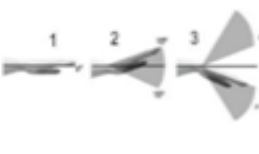
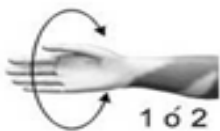
Grupo A	Descrição	Pontuação	Alterações à pontuação
Braço	20° Extensão e 20° flexão	1	
	Flexão + 20° e extensão entre + 20 e 45°	2	Elevação + 1 Abdução + 1
	Extensão + 45° e 90°	3	Braço apoiado - 1
	Extensão + 90°	4	
Antebraço	Extensão 0 a 60°	2	
	Extensão + 60° a 100°	1	Rotação lateral do ombro + 1
	Extensão + 100°	2	Cruzamento da linha média + 1
Pulso	Flexão / Extensão Alinhado	1	
	15° Flexão / Extensão	2	
	> 15° Flexão / Extensão	3	Desviado radial ou cubitalmente + 1
Rotação do Pulso	Rotação Ligeira		1
	Rotação Acentuada		2

Tabela 2: Pontuações para os segmentos do Grupo B – Pescoço, Tronco e membros inferiores (pernas). (Santos, J. , 2009)

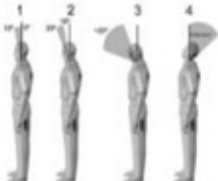



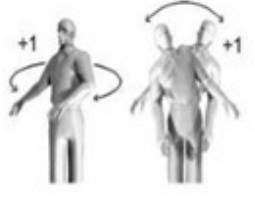

Grupo B	Descrição	Pontuação	Alterações à pontuação
Pescoço			
	Flexão 0 a 10°	1	 Rotação + 1
	Flexão + 10 a 20°	2	
	Flexão + 20°	3	 Inclinação lateral + 1
Tronco			
	Flexão neutro	1	
	Flexão 0 a 20°	2	 Rotação + 1 Inclinação lateral + 1
	Flexão 20 a 60°	3	
	Flexão > 60°	4	
Pernas			
	Pés e pernas bem apoiados em postura equilibrada		1
	Pés e pernas mal apoiados ou postura desequilibrada		2

Tabela 3: Pontuação do Grupo A. (McAtamney & Corlett, 1993)

Braço	Antebraço	Pulso							
		1		2		3		4	
		Rotação Pulso		Rotação Pulso		Rotação Pulso		Rotação Pulso	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabela 4: Pontuação do Grupo B. (McAtamney & Corlett, 1993)

PESCOÇO	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Após a pontuação de cada membro de cada grupo, mediante a utilização das tabelas 3 e 4, para os grupos A e B respetivamente, calcula-se a pontuação parcial de cada grupo, à qual se acrescenta a pontuação para os casos em que exista trabalho muscular.

Para os casos em que exista trabalho muscular (acrescenta-se 1 se a postura for essencialmente estática ou repetida mais de quatro vezes por minuto e nos outros casos será 0).

Caso exista força ou carga, acrescenta-se:

1 no caso de cargas ou forças intermitentes entre 2 e 10kg;

- 2 em cargas estáticas ou cargas e forças repetidas entre 2 e 10kg;
- 3 quando a carga estática ou as cargas ou forças repetidas são superiores a 10kg ou quando há choques ou forças instantâneas;
- Quando não há resistência ou cargas ou forças intermitentes, o valor será 0.

Originando assim a pontuação total de cada um dos grupos (A e B). Calculadas as pontuações dos grupos A e B acrescenta-se a pontuação para a atividade muscular e carga ou força para cada um dos grupos, o que resulta nas pontuações C e D.

Ao longo da aplicação do método RULA são registadas, durante a avaliação efetuada, todas as pontuações obtidas, conforme figura 3.

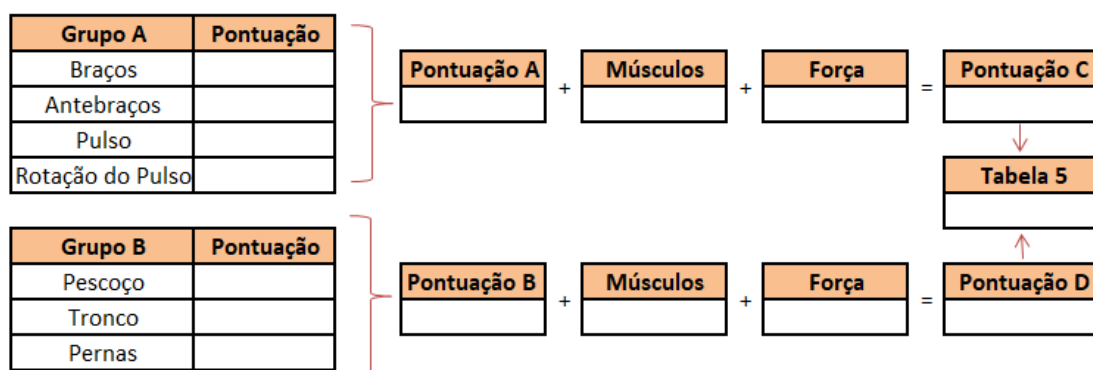


Figura 3: Ficha de registo de todas as pontuações do método RULA. (Santos, J. , 2009)

Depois de todas as pontuações obtidas recorre-se à tabela 5 para obter o resultado final do método RULA. O valor obtido na tabela é comparado com os valores da tabela de classificações de níveis de intervenção, de acordo com a tabela 6, determinando-se assim a prioridade de ação.

Tabela 5: Pontuação RULA. (McAtamney & Corlett, 1993)

Pontuação C (Membros Superiores)	Pontuação D (PESCOÇO, TRONCO e PERNAS)							
		1	2	3	4	5	6	7+
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Tabela 6: Níveis de ação do método RULA. (McAtamney & Corlett, 1993)

Pontuação	Nível de Ação	Ação
1 ou 2	1	Postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos
3 ou 4	2	Será preciso investigar melhor e poderão ser necessárias modificações
5 ou 6	3	É urgente investigar melhor e realizar modificações
7 ou mais	4	Investigações e modificações são necessárias imediatamente

b) Método OCRA

O método OCRA (Occupational Repetitive Actions) avalia e quantifica os fatores de risco presentes na atividade de trabalho e estabelece um índice de exposição, que é o resultado do rácio entre o número de ações técnicas observadas durante o turno de trabalho e o número de ações técnicas especificamente recomendado. (Occhipinti, E., 1998)

Os fatores de risco quantificados neste método são: o tempo de duração do trabalho, a força, as posturas e movimentos inadequados dos membros superiores, a repetitividade, a falta de períodos de recuperação fisiológica e ainda fatores adicionais que também são considerados e que podem ser mecânicos, ambientais e organizacionais, para os quais haja evidência de relação casual com as LMERT. Cada fator de risco identificado é

descrito e classificado adequadamente no sentido de ajudar a identificar requisitos e intervenções preventivas preliminares.

Em tarefas simples os ciclos são sequências de ações técnicas contínuas e em cada ciclo podem ser identificadas diversas ações técnicas. Trata-se de operações básicas como pegar, colocar, virar, empurrar, puxar, mudar de local, etc.

O procedimento para avaliar o risco passa por assinalar as tarefas repetitivas em ciclos com duração significativa, encontrar a sequência de ações técnicas em cada ciclo representativo de cada tarefa, descrever e classificar os fatores de risco em cada ciclo, reunir os dados respeitantes aos ciclos em cada tarefa durante todo o turno de trabalho, considerando a duração e sequência das diferentes tarefas e dos períodos de recuperação.

O índice de exposição do método OCRA é o resultado da divisão da quantidade de ações técnicas observadas (ATO) durante o turno de trabalho, pela quantidade de ações técnicas recomendadas (ATR). O resultado é comparado com os valores referência de classificação de risco do método OCRA, determinando-se assim a ação a prosseguir.

As ATO podem ser calculadas por análise organizacional (o número de ações por ciclo e número de ações por minuto, com este último multiplicado pelo tempo de duração da tarefa) enquanto o cálculo das ATR obedece a uma fórmula, sendo tidos em conta diversos fatores (força, postura, fatores adicionais, que podem ser vibrações, trabalhos de precisão, compressões mecânicas localizadas, exposição ao calor ou ao frio, uso de luvas, superfícies escorregadias, movimentos bruscos ou esticções, movimentos rápidos, etc, fator períodos de recuperação e duração do trabalho), assim como os respetivos multiplicadores.

Analisando os fatores que implicam os cálculos de ATO e ATR, pode-se proceder à classificação do risco e adoção das conseqüentes ações preventivas, segundo o método OCRA, consultar tabela 7.

Tabela 7: Classificação dos níveis de risco do índice OCRA. (Occhipinti, E., 1998)

Área	Valores OCRA	Classificação de Risco	Ações
Verde	1,5 ou menos	Ausência de risco	Completa aceitabilidade das condições examinadas
Verde/Amarelo	1,6 a 2,2	Risco não relevante	Sem necessidade de ações corretivas
Amarelo/Vermelho	2,3 a 3,5	Risco baixo	Alguma vigilância e monitorização das condições de trabalho
Vermelho	3,6 a 9,0	Risco médio	Melhorar as condições de trabalho, a vigilância da saúde e o treino
Vermelho	9,1 ou mais	Risco Elevado	Melhorar as condições de trabalho em todos os aspetos

c) Método OWAS

O método OWAS (Ovako Working-Postures Analysis System), foi desenvolvido na Finlândia para analisar as posturas de trabalho na indústria de aço e consiste principalmente na análise fotográfica das principais posturas típicas.

Este método tem sido utilizado em diversos estudos ergonómicos ou epidemiológicos tais como a vigilância dos riscos ergonómicos no trabalho. (Li, G.; Buckle, P., 1999).

Após efetuarem mais de 36 mil observações em 52 atividades para testar o método, foram definidas 84 posturas típicas que resultaram de diferentes combinações das seguintes posições: coluna (4 posições típicas), braços (3 posições típicas) e pernas (7 posições típicas).

O procedimento do método passa por observar detalhadamente o trabalho, identificar as atividades da tarefa que se pretende avaliar, devendo ser observados vários ciclos de trabalho de forma a selecionar as posturas a serem analisadas, que serão registadas segundo a amostragem da atividade em intervalos constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. (Mattila, M.; & Vilkki, P., 1999)

Quanto maior for o número de observações menor será o erro, nesse sentido deverão ser realizadas, pelo menos, 100 observações para cada tarefa analisada.

Para além das posturas o método prevê ainda a avaliação da carga / uso da força.

A valoração das posturas, segundo o método, é feita em 4 categorias que vão desde dispensa de cuidados até uma intervenção imediata. Para verificar as pontuações

identificadas na observação das posturas de risco os autores criaram uma matriz de classificação das articulações e carga através da qual é possível aferir qual a categoria de ação para a postura de risco.

Para codificar as posturas, atribui-se uma pontuação de um dígito: para a coluna, membros superiores, membros inferiores e por último à carga/uso da força. Como se pode verificar na tabela 8.

Tabela 8: Pontuação para a postura segundo o método OWAS. (Mattila, M.; & Vilkki, P., 1999)

Parte do Corpo	Posição	Pontuação
Coluna	Ereta	1
	Inclinada para a frente ou para trás	2
	Ereta e torcida	3
	Inclinada e torcida	4
Membros Superiores	Os dois braços abaixo do nível dos ombros	1
	Um braço ao nível ou acima do ombro	2
	Os dois ao nível ou acima dos ombros	3
Membros Inferiores	Sentado	1
	De pé, apoio bilateral, joelhos estendidos	2
	De pé, apoio unilateral, joelhos estendidos	3
	De pé ou agachado, apoio bilateral, joelhos fletidos	4
	De pé ou agachado, apoio unilateral, joelhos fletidos	5
	Ajoelhado (um ou dois joelhos)	6
	Caminhando ou em movimento	7
Carga/uso de força	Menor ou igual a 10 kg	1
	Mais de 10 kg até 20 kg	2
	Mais de 20 kg	3

Depois de codificadas as posturas verifica-se a categoria de risco inerente mediante as combinações das posições da coluna, dos membros superiores, membros inferiores e da carga, conforma a tabela 9. (Santos, J. , 2009)

Tabela 9: Categorias de ação para a classificação da combinação de posturas individuais. (Mattila, M.; & Vilkki, P., 1999)

CL	MS	1			2			3			4			5			6			7			MI
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	C
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

CL – Coluna; MS – Membros Superiores; MI – Membros Inferiores; C – Carga

A valoração das posturas segundo o método OWAS é feita em quatro categorias que vão desde dispensa de cuidados até uma intervenção imediata. Para verificar as pontuações identificadas até uma intervenção imediata.

Para verificar as pontuações identificadas na observação das posturas de risco os autores criaram uma matriz de classificação das articulações e carga, através da qual é possível aferir qual a categoria de ação para a postura de risco. (Santos, J. , 2009)

Com base nas avaliações efetuadas e respetiva pontuação, as posturas de risco são classificadas de acordo com a tabela 10.

Tabela 10: Categorias de ação e respetivos efeitos e ações corretivas do método OWAS. (Mattila, M.; & Vilkki, P., 1999)

Categoria	Efeitos	Ação Corretiva
1	Postura normal que não causa danos no sistema musculoesquelético	Não requer correções
2	Postura com possibilidade de causar danos no sistema musculoesquelético	Requer correções num futuro próximo
3	Postura que causa danos no sistema musculoesquelético	Requer correções logo que possível
4	Postura com efeitos severos no sistema musculoesquelético	Requer correções imediatamente

d) Método REBA

O método REBA (Rapid Entire Body Assessment) foi desenvolvido por Hignett e McAtamney no ano 2000, para avaliar posturas imprevisíveis nos postos de trabalho relacionado com o setor da saúde e outros setores industriais.

São efetuados 6 passos para o seu procedimento:

- Observação da tarefa;
- Seleção das posturas para avaliação;
- Atribuir uma pontuação às posturas;
- Efetuar o tratamento das pontuações;
- Estabelecer a pontuação final do REBA;
- Confirmar o nível de ação e a urgência das respetivas medidas. (McAtamney L. H., 2005)

Selecionadas as posturas para avaliação, os critérios a usar podem ser as posturas repetidas com mais frequência, as posturas mantidas por mais tempo, as que requirem maior força e atividade muscular, as posturas identificadas como causadoras de desconforto, as extremas, as instáveis, posturas complexas que exigem aplicação de força, etc. (Santos, J. , 2009)

Através da utilização da folha de pontuação (conforme figura 4) são pontuados segmentos corporais para depois pontuar a postura. A pontuação inicial é feita por grupos, grupo A (tronco, pescoço e pernas) e grupo B (braço, antebraço e pulsos).

No grupo B as pontuações são efetuadas separadamente, ou seja, lado direito e lado esquerdo.

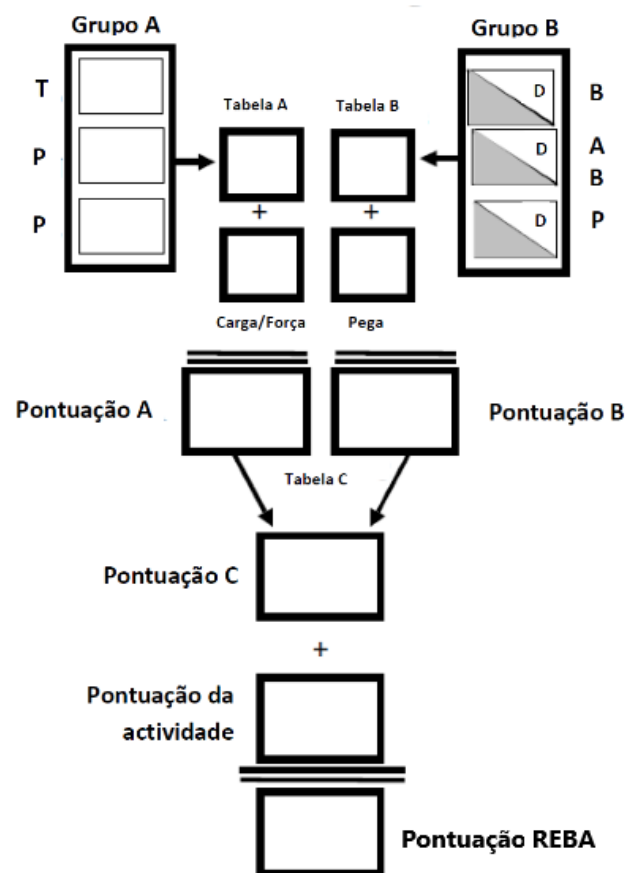


Figura 4: Folha de Pontuação REBA.

Para o preenchimento da folha de pontuação do método REBA, são utilizadas as tabelas seguintes.

Tabela 11: Pontuação do Grupo A. (Santos, J. , 2009)


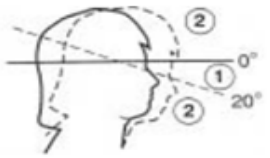

Tronco	Movimento	Pontuação	Alterações à pontuação
	Ereto	1	+1 se houver rotação ou flexão lateral do tronco
	Flexão 0°-20° Extensão 0°-20°	2	
	Flexão 20°-60° Extensão > 20°	3	
	Extensão > 60°	4	
Pescoço	Movimento	Pontuação	Alterações à pontuação
	Flexão 0°-20°	1	+1 se houver rotação ou flexão lateral do pescoço
	> 20° Flexão ou Extensão	2	
Pernas	Movimento	Pontuação	Alterações à pontuação
	Peso bilateral, andando ou sentado	1	+1 se a flexão dos joelhos entre 30° e 60°
	Peso unilateral ou postura instável	2	+2 se a flexão dos joelhos >60° (apenas em pé)

Tabela 12: Pontuações do Grupo B. (Santos, J. , 2009)


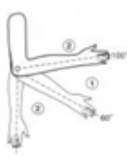
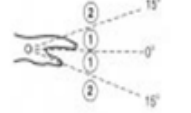
Braço	Posição	Pontuação	Alterações à pontuação
	Extensão 20° a flexão 20°	1	+1 de houver adução ou rotação de braço +1 se elevar o ombro -1 se apoiado suportando o peso do braço
	Extensão >20° Flexão 20° - 45°	2	
	Flexão 45° - 90°	3	
	Flexão >90°	4	
Antebraço	Movimento	Pontuação	Alterações à pontuação
	Flexão 60° - 100°	1	
	Flexão < 60° Flexão > 100°	2	
Pulso	Movimento	Pontuação	Alterações à pontuação
	Flexão/extensão 0° - 15°	1	+1 se houver desvio ou rotação do pulso
	Flexão/ extensão > 15°	2	

Tabela 13: Tabela A – Pontuação total para o Grupo A. (Hignett & & McAtamney, 2000)

	Pescoço											
	1				2				3			
Pernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco												
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabela 14: Pontuação da carga/força. (Hignett & & McAtamney, 2000)

0	1	2	1
<5 kg	5 - 10 kg	> 10 kg	Choque ou rápido desencadeamento da força

Tabela 15: Tabela B – pontuação final para o Grupo B. (Hignett & & McAtamney, 2000)

	Antebraço					
	1			2		
Pulso	1	2	3	1	2	3
Braço						
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabela 16: Pontuação da pega. (Hignett & & McAtamney, 2000)

Tipo de Pega	0 (boa)	1 (aceitável)	2 (má)	3 (inaceitável)
Descrição	Pega bem ajustada e pega de potência	Pega aceitável mas não ideal ou a pega é aceitável feita por outra parte do corpo	Pega não aceitável apesar de possível	Difícil e inseguro, sem pegadas ou pega inaceitável usando outras partes do corpo

Tabela 17: Tabela C – Resultado da pontuação C. (Hignett & & McAtamney, 2000)

		Pontuação B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pontuação A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabela 18: Pontuação da atividade. (Hignett & & McAtamney, 2000)

Descrição	Pontuação
Uma ou mais partes do corpo estão estáticas, mantidas durante mais de um minuto	+1
Pequeno número de ações repetidas mais de 4 vezes por minuto (não incluir caminhar)	+1
A ação causa rápidas alterações às posturas numa base instável	+1

Tabela 19: Níveis de ação do REBA. (Hignett & & McAtamney, 2000)

Pontuação	Nível de Risco	Nível de Ação	Ação
1	Insignificante	0	Nenhuma necessária
1 - 3	Baixo	1	Eventualmente necessária
4 - 7	Médio	2	Necessária
8 - 10	Alto	3	Necessária em curto espaço de tempo
11 - 15	Muito alto	4	Necessária de imediato

A aplicação deste tipo de métodos tem como objetivos práticos a eficiência e a segurança das combinações Homem-máquina, Homem-espço de trabalho e Homem-ambiente, juntamente com o conforto e a satisfação dos indivíduos envolvidos.

A análise de postos de trabalho processa-se, de uma forma crescente, do Homem para a máquina, espaço de trabalho e ambiente, mas sempre com o Homem como centro desta estrutura de referência. (Miguel, A., 2014)

Não se devem limitar as medições periódicas de despistagem e controlo. Frequentemente, é necessário caracterizar um ambiente no decurso da análise de uma tarefa específica. Dever-se-á então proceder à despistagem das incompatibilidades entre a tarefa e o ambiente, entre a tarefa e a fonte de incómodo ou, ainda, entre a tarefa e a fonte de potencial acidente. (Miguel, A., 2014)

Nos métodos observacionais avançados efetua-se a análise com recurso a gravação de vídeo e computador, estes sistemas registam as atividades e posturas no próprio local de trabalho, com recurso a computador ou através de gravação em vídeo, sendo depois analisado através de computador. Podem ser usadas duas opções na observação: amostra de tempo ou tempo real (simulado). As vantagens destes sistemas incluem a possibilidade de manusear os dados das posturas em tempo real e, dado que os movimentos do corpo podem ser gravados/registados, é evitada a presença de um observador. Como desvantagens é de apontar que a análise das gravações requer um analista muito bem treinado de forma a poder caracterizar corretamente as posturas de trabalho, o tempo despendido para análise dos dados e as dificuldades na avaliação de posturas extremas dos membros superiores no monitor, em particular dos pulsos e dos cotovelos. (David, G., 2005)

Referente aos métodos avançados tem-se como exemplo: o ARBAN, destinado a apresentar a combinação de fatores de risco presentes no posto de trabalho, ao longo do tempo, resultantes da postura, da carga muscular estática, vibração, etc. (Santos, J. , 2009).

Um outro método é o método de Armstrong, onde são avaliadas as posturas dos membros superiores, com base na observação do vídeo com a tarefa gravada, sendo codificadas as posturas dos ombros, cotovelos, punhos e o tipo de pega. Para além disso os custos destes sistemas podem ser substanciais e requerem grande suporte técnico e pessoal altamente treinado (Santos, J. , 2009).

Nenhum método é o mais completo para a aplicação em terreno, isto é, os diversos métodos podem ser usados em diferentes situações, com propósitos diferentes.

Os métodos instrumentais ou diretos vão desde simples aparelhos manuais para medir o alcance do movimento da articulação, até aparelhos electrónicos que gravam continuamente o movimento das articulações durante a execução de uma tarefa, ou seja, são aplicados diretamente nos trabalhadores, para se medir as variáveis de exposição ao trabalho.

Estes métodos têm como vantagens o facto de serem baratas e fáceis de usar e a postura do corpo pode ser descrita detalhadamente. Por outro lado, têm como desvantagem o facto de serem utilizados maioritariamente em situações de trabalho estático, ou seja, não são apropriados em situações dinâmicas onde é necessário monitorizar o movimento contínuo. (Li & Buckle, 1999)

Em contrapartida os questionários de avaliação têm como vantagens aparentes: a facilidade de uso, a aplicabilidade a muitas situações e a possibilidade de avaliar um grande número de indivíduos a um baixo custo. A desvantagem destes métodos está relacionada com a perceção de exposição, por parte dos trabalhadores, que tende a ser imprecisa e não fiável (David, G., 2005).

O questionário nórdico musculoesquelético (QNM) é um dos questionários de autoavaliação mais utilizados, focando-se no pescoço e ombros, coluna e no corpo em geral. Trata-se de um método subjetivo de recolha de dados cuja informação recolhida permite avaliar a prevalência de lesões.

Podendo assim concluir que os questionários são fáceis de utilizar, de baixo custo, levam em conta a exposição acumulada (mas são pouco fiáveis) e de validade discutível e os métodos diretos avaliam o posto de trabalho mas têm custos muito elevados. Por outro lado, os métodos observacionais são um compromisso entre questionários e métodos diretos, do ponto de vista do custo e da validade (Santos, J. , 2009).

4. Caracterização da exploração Agrícola

O Centro de Experimentação Agrícola (CEA), conforme figura 5, tem como principal objetivo a produção agrícola. Face à diversidade de solos, estes foram divididos em unidades de produção agrícola (culturas pratenses – culturas de plantas, geralmente herbáceas, aproveitadas predominantemente no próprio local de desenvolvimento, pelos animais em pastoreio; e forrageiras – culturas de plantas herbáceas destinadas à alimentação animal através de corte mecânico, ou seja, a alimentação aos animais é realizada fora do local de produção) e ainda a produção arvense de sequeiro e regadio e duas unidades de produção florestal (montado misto com uma área aproximada de 32,5ha e 40ha de eucaliptos).

Na zona de produção agrícola são essencialmente efetuadas culturas de cereais (trigo, triticale, aveia, prados semeados e prados naturais melhorados) cuja finalidade é a alimentação animal.

O CEA localizado ao quilómetro um da estrada nacional número 260, junto ao estaleiro Municipal. Estes terrenos foram cedidos à ESA pela Direção Regional de Agricultura do Alentejo (DRAPAL) através de protocolo de utilização, onde são desenvolvidas atividades agrícolas desde 1993/94.

O CEA tem como missão: a investigação aplicada, a experimentação agrícola e demonstração agrícola no âmbito de projetos I&D, possuindo vários protocolos/colaborações com outras instituições e empresas. Os trabalhos realizados destinam-se principalmente ao apoio à comunidade e à formação de alunos e docentes.

A sua ação assenta especialmente na execução de ensaios de campo, com a consequente recolha e análise de dados e divulgação de resultados.

Nas suas instalações encontram-se: o parque de máquinas, alguns armazéns e hangares que servem de apoio para o armazenamento de bens agrícolas, matérias-primas e consumíveis, máquinas e equipamentos (tratores e alfaías). Existem ainda edificações onde estão inseridas as salas de aula, os gabinetes dos docentes e técnicos, oficina e serralharia.

Presta serviços à comunidade no âmbito de:

- Estudos agronômicos: particularmente em culturas arvenses, pratenses e forrageiras;
- Execução/desenvolvimento de projetos em diversas áreas de estudo;
- Instalação, condução e colheita de ensaios e campo;
- Inspeção de pulverizadores;
- Consultoria agrícola.



Figura 5: Centro de Experimentação Agrícola. (Google Maps)

4.1 Atividades agrícolas

A prática agrícola está associada à multiplicidade de tarefas e à particularidade do meio onde estas se realizam. Normalmente são desenvolvidas várias atividades: tratar a terra (alqueive), preparação dos semeadores (sementeira), cobertura do terreno, aplicação de mondas químicas e posteriormente a colheita da semente, voltando de seguida ao início do ciclo.

As culturas efetuadas são essencialmente culturas arvenses de sequeiro e regadio (trigo mole, trigo duro, cevada, colza, cártamo) tendo como objetivo principal a venda de semente.

Os produtos fitofarmacêuticos são produtos naturais ou obtidos a partir de síntese, destinados a proteger as plantas das doenças, pragas ou infestantes, mantendo-as o mais saudável possível para que estas possam expressar todo o seu potencial produtivo, tanto na quantidade como na qualidade. (ANIPLA, 2007).

Na exploração agrícola são utilizados: herbicidas, herbicidas específicos para o girassol, fungicidas e inseticidas. Sendo que Neste estudo não se irá observar este fator de risco do ponto de vista químico, mas apenas do fator de risco ergonómico.

4.1.1 Máquinas

No trabalho agrícola deve-se ter em consideração três fatores: técnica humana, organizativa e meio ambiente. Onde se verificam os materiais de trabalho (as máquinas), a dispersão do perigo e o impacto da inovação.

Em relação aos trabalhadores estes não devem ter resistência à inovação, ou seja, devem estar prontos para novas tecnologias no âmbito das suas tarefas diárias no seu posto de trabalho, e devem ser dotados de formação/informação. Tendo sempre em conta o tipo de exploração, a natureza dos serviços e a estrutura da formação profissional. Em relação ao meio ambiente deve-se ter em atenção as condições climáticas, a natureza do terreno, a fauna e a flora (Carvalho & Saruga, 2007).

Para aumentar a produtividade, aliado à maior eficiência das atividades agrícolas, devem ser utilizadas máquinas e estas devem tornar-se menos árduas e mais atraentes, pois condicionam e exigem avanços tecnológicos constantes.

Podem-se considerar três grandes grupos de máquinas pertencentes há exploração: máquinas agrícolas, reboques e alfaías. As máquinas agrícolas foram projetadas para desenvolver as mais diversas operações agrícolas, possibilitando ao agricultor uma maior produtividade.

Os diversos tipos de alfaías são utilizados de acordo com a altura e o espaço do tempo. Por exemplo a fresa e a gadanhira são máquinas utilizadas esporadicamente. A fresa é utilizada durante a preparação de solo para desfazer os agregados. O estado do solo e a cultura a instalar é quem determina a sua utilização. A gadanhira serve para cortar feno e/ou palha, no período da primavera/verão. O resultado deste corte é enfardado com a enfardadeira.

As ceifeiras têm como função a colheita de diversos tipos de cultura, aumentando a produtividade e eficiência dos trabalhos agrícolas. Os tratores têm como principais

funcionalidades: tração de máquinas e implementos agrícolas (alfaias). (Carvalho & Saruga, 2007).

Um dos outros grandes grupos de máquinas são os reboques, que podem ser definidos como veículos de transporte de mercadorias com a finalidade de transportar as sementes das culturas, adubos, fardos de feno ou palha, e outros produtos agrícolas diversos.

As alfaias pertencentes há exploração são designadas por: charrua, grade de discos, chisel, fresa, semeador e pulverizador.

No geral, as alfaias são um conjunto de instrumentos de trabalho diretamente manuseados pelo homem, na sequência das operações que visam a produção de culturas hortícolas, realizando ações necessárias para o bom desenvolvimento das plantas cultivadas. Globalizando ações de preparação do solo, de implantação da planta, cuidados no crescimento e finalmente na colheita da produção esperada.

As alfaias são ferramentas utilizadas na agricultura para auxiliar o trabalho realizado pelos agricultores, na sequência das operações que visam a produção da semente. Estas ferramentas têm como função complementar as máquinas agrícolas.

- Fresa: Devido ao seu sistema de facas provoca compactação quando o solo se encontra húmido, podendo se obter uma cama de semente mais fina. Quando o solo está húmido, provoca grande compactação e muito perto da superfície, com as consequências daí resultantes em termos de infiltração da água, crescimento das raízes das culturas, etc (Barros & Calado, 2011).

- Gadanheira: São máquinas destinadas a cortar as forragens em pé, como por exemplo, as forragens de aveia, sorgo, forrageiro, etc.

- Grade de discos: Serve para preparar a cama da semente quando o solo se encontra com um baixo teor de humidade, exercendo uma força vertical de cima para baixo e realiza o trabalho elementar de torção, esmiúça convenientemente bem o solo

- Pulverizador: Função de dosear a aplicação de defensivos ou fertilizantes foliares sobre determinada cultura.

- Semeador: Tem como principais funcionalidades a abertura de sulcos no solo, distribuição das sementes nos sulcos, cobertura dos sulcos para proteger as sementes e compactação do solo em volta das sementes.

4.1.2 Trabalhadores

O CEA padece de um número mínimo de funcionários. Tem nas suas instalações um técnico superior e dois operadores de máquinas. Existem ainda mais duas técnicas com o seu gabinete no CEA mas estão afetas a outras explorações pertencentes ao IPBeja.

São lecionadas aulas teóricas, práticas e teórico-práticas pelos docentes da Escola Superior Agrária (ESA) do IPBeja e os alunos têm a vantagem de poderem realizar toda a atividade prática na exploração, como por exemplo, a realização de sementeiras

5. Materiais e Métodos

Na etapa que se segue apresentam-se os materiais e métodos que irão ser utilizados na realização deste estudo. Deste modo, são apresentados os instrumentos para a avaliação dos riscos ergonómicos na exploração.

- Tarefas Laborais no CEA

Foi realizado um levantamento acerca das tarefas realizadas no CEA para que fossem avaliadas as que tendiam a apresentar maior risco ergonómico.

- Vídeos / Fotos

A colheita de imagens/vídeos foi realizada através do telemóvel e de uma máquina fotográfica para a posterior aplicação dos métodos ergonómicos.

- Questionário Nórdico musculoesquelético (QNM)

Para avaliar a sintomatologia musculoesquelético dos indivíduos usou-se o QNM validado para a população portuguesa (Mesquita, J., & & Moreira, 2010).

O questionário (Anexo II) será aplicado a todos os trabalhadores avaliados para se obter informações que caracterizam o seu comportamento e os seus postos de trabalho.

A análise ergonómica do trabalho tem como objetivo, o estudo das exigências e das condições de trabalho, das atitudes e das sequências de operação adequando da realização de uma determinada tarefa, isto é, baseia-se na observação das posturas de trabalho e nível de esforço realizado.

O método, ou estratégia, utilizados permitem, avaliar de forma quantitativa ou qualitativa algumas condições de trabalho.

Os fatores de risco musculoesqueléticos relacionados com o trabalho mais citados na literatura incluem a repetição, a aplicação de força excessiva, vibrações e posturas incorretas e com base em provas convincentes, a pesquisa relata ligações claras entre esses fatores de risco e a prevalência de LMERT (Chiasson, Imbeau, Aubry, & Delisle, 2012).

Para avaliar a exposição física ao risco associado às LMERT, deverá ter-se em conta: a intensidade, a repetitividade e a duração, de forma a identificar postos de trabalho

Para a avaliação ergonómica dos postos de trabalho nas explorações efetuaram-se as seguintes tarefas:

Identificação das pessoas expostas aos riscos

Nesta fase dever-se-á ter em conta a experiência profissional dos trabalhadores, a formação, as horas de trabalho a que cada trabalhador está exposto, bem como a informação disponibilizada pelo local de trabalho entre outros fatores que se considerem importantes. (Matos, C., 2012)

Identificação dos operadores e identificação/caracterização das tarefas realizadas

Os dois funcionários cujas suas tarefas foram avaliadas estão afetos ao CEA há cerca de 8 anos (Inquirido II) e 4 anos (Inquirido I).

Na agricultura é muito comum um funcionário desempenhar inúmeras funções, e como tal, irão ser estudadas as tarefas em função dos funcionários.

No CEA são inúmeras as tarefas onde são utilizados tratores agrícolas, como por exemplo, lavoura, gradagem, passagem de chisel, fresagem, sementeira e monda/tratamentos. Estas atividades são desenvolvidas ao longo do ano de uma forma sistemática e dada à natureza das mesmas apresentam elevados potenciais riscos ergonómicos para os seus executantes.

Estas tarefas expõem os operadores às mais diversas condições climáticas que por vezes são um fator determinante na forma como as mesmas são executadas, levando a que sejam descoradas as devidas medidas de prevenção dos riscos (neste âmbito ergonómico).

Realização do QNM

Foi elaborado um questionário para a caracterização da amostra relativo a fatores individuais e de trabalho, nomeadamente a idade, o género, posto de trabalho, há quantos anos se encontra a exercer a atual atividade, a média de horas diárias de trabalho, se efetua pausas durante o período laboral e problemas de saúde.

Aplicação dos Métodos RULA e REBA

A prevenção das lesões músculo-esqueléticas baseia-se em estudos para a análise ergonómica do trabalho e na adoção de medidas preventivas/corretivas relativas as tarefas realizadas nas explorações. Para isso utilizou-se: o método RULA e REBA.

Método RULA

Desenvolvido para avaliar o risco postural, dinâmico e estático, incluindo a força e a repetitividade.

Para se aplicar o método é necessário efetuar os seguintes passos:

- 1) Observação da tarefa;
- 2) Registo das diferentes posturas de trabalho observadas (classificadas através de um sistema de pontuação);
- 3) Atribuir a pontuação adequada às posturas;
- 4) Fazer o tratamento dos resultados;
- 5) Estabelecer a pontuação final do RULA;
- 6) Confirmar o nível de ação e a necessidade das respetivas medidas.
- 7) Aplicação das medidas corretivas, se necessário;
- 8) Reaplicação do método.

Este método está dividido em dois grupos:

Grupo A – Avalia-se o braço, antebraço, pulso e rotação do pulso;

Grupo B – Avalia o pescoço, tronco e membros inferiores.

Método REBA

O método permite a análise conjunta das posições tomadas pelos membros superiores do corpo, tronco, pescoço e pernas. Também são considerados fatores tais como a carga ou força e ainda o tipo de pega que é realizado ao nível dos membros superiores.

Para se proceder à sua aplicação pratica-se os seguintes passos:

- Observação da tarefa;
- Seleção das posturas para avaliação;
- Atribuir a pontuação adequada às posturas (mediante a postura e posição em que os membros se encontram ao realizar as tarefas);
- Fazer o tratamento dos resultados;
- Estabelecer a pontuação final do REBA;
- Confirmar o nível de ação e a necessidade das respetivas medidas;
- Aplicação das medidas corretivas, se necessário;
- Reaplicação do método.

Este método está dividido em dois grupos:

Grupo A – Avalia-se o tronco, o pescoço e as pernas;

Grupo B – Avalia os membros superiores (braço, antebraço e punho).

De acordo com os resultados obtidos, foram propostas medidas corretivas, com o objetivo de minimizar o risco de LMERT.

.

6. Apresentação e Discussão de Resultados

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os principais resultados. Pode-se considerar que se trata de um estudo-caso (estratégia de investigação), recorrendo-se a processos de recolha e análise de dados.

Com base nos dados recolhidos, nomeadamente a observação, o questionário efetuado e toda a informação facultada pelo CEA, procurou-se analisar e refletir sobre o tipo de tarefas realizadas e a forma como são executadas.

As tarefas foram alvo de uma avaliação ergonómica, com vista a posterior implementação de medidas corretivas face aos resultados obtidos nos métodos utilizados.

6.1 Questionário Nórdico Musculoesquelético

Após a aplicação do QNM aos dois trabalhadores avaliados, foi possível obter informações que caracterizam os inquiridos e o posto de trabalho em questão.

Estes têm idades compreendidas entre os 50 – 65 anos e ambos trabalham 7 horas diárias.

Relativamente às respostas obtidas pode-se verificar na tabela 20 (1 – não tem dor, 2 – tem dor) que os inquiridos indicam áreas de desconforto diferentes entre si. Enquanto o inquirido II apenas apresenta dores nos ombros, região torácica e lombar, o inquirido I não sente dores ao nível dos cotovelos, punho/mãos e região torácica, em todas as outras regiões manifesta dor.

Na tabela 21 estão referenciadas as zonas de dor mais intensa (10), desconforto moderado (5) e nada intenso (0). Na tabela 22 estão representados os pontos críticos relativos à dor dos inquiridos.

O inquirido I evidencia maior desconforto ao nível do pescoço, região lombar e tornozelos/pés. Ao nível dos ombros, ancas/coxas e joelhos apresenta um desconforto moderado.

O inquirido II apresenta maior desconforto apenas ao nível dos ombros e região lombar, tendo um desconforto leve ao nível do pescoço.

Tabela 20: Tabela indicativa das dores dos inquiridos por região lombar.

Região do Corpo	Amostra			
	Inquirido I	Inquirido I	Inquirido II	Inquirido II
	Últimos 12 meses	Últimos 7 dias	Últimos 12 meses	Últimos 7 dias
Pescoço	2	2	1	1
Ombros	2 (ambos)	2 (ambos)	2 (ambos)	2 (ambos)
Cotovelos	1	1	1	1
Punho/Mãos	1	1	1	1
Região Torácica	1	1	2	1
Região Lombar	2	2	2	1
Ancas/Coxas	2	2	1	1
Joelhos	2	2	1	1
Tornozelos/Pés	2	2	1	1

Tabela 21: Tabela indicativa do desconforto da dor.

Região do Corpo	Amostra	
	Inquirido I	Inquirido II
Pescoço	10	3
Ombros	5	10
Cotovelos	0	0
Punho/Mãos	0	0
Região Torácica	0	5
Região Lombar	10	10
Ancas/Coxas	5	0
Joelhos	5	0
Tornozelos/Pés	10	0

Tabela 22: Pontos críticos relativos à dor dos inquiridos.

Inquiridos	I	II
Regiões do corpo com média ou máxima dor		
	- Dor Intermédia - Dor Máxima	

6.2 Aplicação dos Métodos Observacionais Simples

Devido às características das tarefas em análise designou-se que os métodos mais direcionados para as avaliações ergonómicas efetuadas, seriam os métodos observacionais simples – RULA e REBA. Ambos os métodos devem ser utilizados em contexto de avaliação ergonómica geral.

O método REBA é mais direcionado para posturas repetidas com mais frequência, por mais tempo e as que requerem mais força. O método RULA é utilizado para avaliar postura, força e movimentos associados a tarefas sedentárias, como por exemplo, onde o trabalhador se encontra sentado. A aplicação dos métodos requer a obtenção de dados da atividade em estudo, como por exemplo, a duração das tarefas, a força aplicada, etc., o que obriga a um conhecimento detalhado dos postos de trabalho, das tarefas e das condições de trabalho a analisar, o que requer que o avaliador possua conhecimentos genéricos de ergonomia. Podendo assim considerar que são métodos subjetivos e como tal dependem do treino da pessoa que os aplica.

Posteriormente ao estabelecimento de medidas/ações corretivas fez-se a reaplicação dos métodos para verificar o impacto de implementação das mesmas.

6.2.1 Tarefa I

A primeira tarefa submetida aos métodos é a substituição de uma roda de uma máquina agrícola. Após a aplicação dos métodos procede-se à implementação de medidas corretivas caso seja apresentada situação de risco para os operadores.



Figura 6: Tarefa de substituição de uma roda de uma máquina agrícola.

Após a observação da tarefa representada na figura 6 foram aplicados os métodos observacionais simples para a avaliação ergonómica.

Tabela 23: Método RULA (aplicado à tarefa representada na figura 6).




Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação final	Nível de Acção
RULA	Braço	3+1+1 (Elevação e abdução)	Pontuação C: 8 Pontuação D: 10	7	Nível de Acção 4 Investigações e modificações são necessárias imediatamente
	Antebraço	1			
	Pulso	3			
	Rotação do Pulso	1			
	Pescoço	3+1 (Inclinação lateral)			
	Tronco	4+1 (inclinação lateral)			
	Pernas	1			
	Músculos	0 (Grupo A) 0 (Grupo B)			
	Carga/ força	3 (Grupo A) 3 (Grupo B)			

Tabela 24: Método REBA (aplicado à tarefa representada na figura 6).

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação C + Atividade (Pontuação Final)	Nível de Acção
REBA	Tronco	4+1 (Rotação do corpo)	Pontuação do Grupo A: 9 + 2 (carga/força) Pontuação do Grupo B: 8 + 3 (pega)	12+1=13	Nível de ação 4 - Muito Alto É necessária uma intervenção/ação, de imediato.
	Pescoço	2+1 (Inclinação lateral do pescoço)			
	Pernas	1+2 (Com flexão dos joelhos em mais de 60°)			
	Braço	Dir: 2+1 (elevação do ombro)			
		Esq: 3+1 +1 (Rotação do braço e abdução)			
	Antebraço	Dir: 1			
		Esq: 2			
	Pulso	Dir: 1			
		Esq: 2			
	Carga/força	2			
	Pega	3			
	Atividade	1 (a ação causa rápidas alterações às posturas numa base instável)			

Após a aplicação dos métodos à tarefa de substituição de uma roda de uma máquina agrícola (de acordo com a tabela 23 e 24), concluiu-se que esta tarefa é de extrema consideração relativamente à postura utilizada – Nível de ação máxima para ambos os métodos aplicados, sendo necessária uma intervenção de imediato. Devem ser implementadas medidas/ações corretivas adequadas (conforme tabela 25) e posteriormente fez-se uma nova aplicação dos métodos para se verificar a eficácia das medidas corretivas a serem implementadas.

Tabela 25: Medidas corretivas aplicadas à tarefa I.

Medidas corretivas aplicadas à tarefa em estudo		
Treino e Informação	Os trabalhadores devem estar informados acerca dos riscos a que estão expostos. Deve ser providenciada informação e realizadas formações para os trabalhadores no âmbito da ergonomia.	
Mecanização	Evitar movimentações manuais, implica a mecanização ou automatização total da tarefa de movimentação. Caso não seja possível realizar essa inovação, a tarefa deverá ser realizada aos pares, pelo menos a colocação da roda.	
Posição Correta	Adotar a posição mais correta em termos de postura para a realização da tarefa	

Para a segunda aplicação dos métodos utilizados (conforme tabela 26 e 27) foram tidas em conta as medidas da tabela 25, em que foi adotada a postura mais correta para a laboração da tarefa. Os braços irão atingir apenas uma flexão de 20° e extensão entre 20° e 45°, o antebraço terá a posição mais adequada em termos de postura e força exercida, ou seja, estará compreendido entre os 60° e os 100°. O operador será sensibilizado para quando efetuar tarefas deste género pedir auxílio ao seu colega para efetuar a movimentação/colocação da roda.

Tabela 26: Reaplicação do método RULA (referente à tarefa I).

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação final	Nível de Acção
RULA	Braço	2	Pontuação C: 4 Pontuação D: 4	4	Nível de Ação 2 Será preciso investigar melhor e poderão ser necessárias modificações
	Antebraço	1			
	Pulso	2			
	Rotação do Pulso	1			
	Pescoço	1			
	Tronco	2+1 (inclinação lateral)			
	Pernas	1			
	Músculos	0 (Grupo A) 0 (Grupo B)			
	Carga/ força	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			

Tabela 27: Reaplicação do método REBA (referente à tarefa I).

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação C + Atividade (Pontuação Final)	Nível de Acção
REBA	Tronco	2+1 (Flexão lateral do corpo)	Pontuação do Grupo A: 5 + 1 (carga/força) Pontuação do Grupo B: 1 + 1 (pega)	6+1=7	Nível de ação 2 - Médio É necessária uma intervenção/ação.
	Pescoço	1			
	Pernas	1+2 (Com flexão dos joelhos em mais de 60°)			
	Braço	Dir: 2			
		Esq: 2			
	Antebraço	Dir: 1			
		Esq: 1			
	Pulso	Dir: 1			
		Esq: 1			
	Carga/força	1			
	Pega	1			
	Atividade	1 (a ação causa rápidas alterações às posturas numa base instável)			

6.2.2 Tarefa II

A segunda tarefa submetida aos métodos é: manobrar um trator agrícola, na mobilização dos solos, como apresenta a figura 7.



Figura 7: Tarefa agrícola.

Após a observação da tarefa representada na figura 7 foram aplicados os métodos observacionais simples para a avaliação ergonómica.

Tabela 28: Método RULA (aplicado à tarefa representada na figura 7).


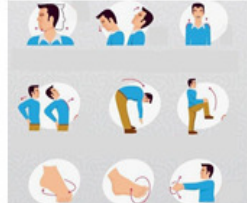
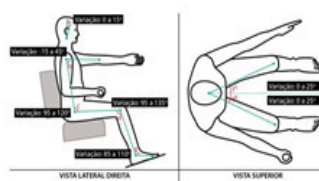
Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação final	Nível de Acção
RULA	Braço	3+1+1 (Elevação do braço e abdução)	Pontuação C: 8 Pontuação D: 10	7	Nível de Ação 4 Investigações e modificações são necessárias imediatamente
	Antebraço	1+1 (Rotação lateral do ombro)			
	Pulso	2			
	Rotação do Pulso	1			
	Pescoço	3+1+1 (Rotação e inclinação lateral)			
	Tronco	2+1+1 (inclinação lateral e rotação lateral)			
	Pernas	1			
	Músculos	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			
	Carga/ força	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			

Tabela 29: Método REBA (aplicado à tarefa representada na figura 7).

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação C + Atividade (Pontuação Final)	Nível de Acção
REBA	Tronco	2+1+1 (Flexão lateral do corpo e rotação)	Pontuação do Grupo A: 7 + 0 (carga/força) Pontuação do Grupo B: 8+ 1 (pega)	10+1= 11	Nível de ação 4 - Muito Alto É necessária uma intervenção/acção, de imediato, com urgência.
	Pescoço	2+1 (Rotação do pescoço)			
	Pernas	1+1 (com flexão de ambos os joelhos)			
	Braço	Dir: 3+1+1 (Braço abduzido + ombro elevado)			
		Esq: 2-1 (Com apoio)			
	Antebraço	Dir: 2			
		Esq: 2			
	Pulso	Dir: 2+1 (Rotação do pulso)			
		Esq: 1			
	Carga/força	0			
	Pega	1			
	Atividade	1 (Uma ou mais partes do corpo estão estáticas, mantidas durante mais de um minuto)			

Após a aplicação dos métodos à tarefa II (conforme tabela 28 e 29) concluiu-se que esta tarefa, tal como a tarefa I, é de extrema consideração relativamente à postura utilizada – Nível de ação máxima para ambos os métodos aplicados, sendo necessária uma intervenção de imediato. Devem ser tomadas medidas corretivas adequadas (de acordo com a tabela 30). Para se verificar que as medidas adotadas são suficientes para que o risco ergonómico da tarefa seja mínimo, procedeu-se a uma nova avaliação, de modo a que fosse possível verificar a eficácia das medidas corretivas.

Tabela 30: Medidas corretivas aplicadas à tarefa II.

Medidas corretivas aplicadas à tarefa em estudo		
Treino e Informação	Os trabalhadores devem estar informados acerca dos riscos a que estão expostos. Deve ser providenciada informação e realizadas formações para os trabalhadores ao nível da ergonomia.	
Pausas laborais	Devem ser efetuadas pausas de 5/10min de 2 em 2 horas. Para que o operador possa alongar o corpo, com o objetivo de evitar lesões por esforço repetitivo e algumas doenças profissionais.	
Posição Correta	Adotar a posição mais correta em termos de postura para a realização da tarefa (Tentar melhor o assento, em especial regular a altura para que os pés fiquem bem assentes no trator).	

Para a reaplicação dos métodos RULA e REBA (conforme tabela 31 e 32) foram selecionadas as medidas corretivas a serem implementadas de acordo com a tabela 30, ou seja, a tarefa II será mais produtiva e o operador não apresentará dores significativas no final do seu dia de trabalho se tiver consciência que é necessário efetuar as medidas sugeridas. Os braços continuarão a ter a mesma avaliação relativamente ao ângulo mas a sua abdução pode ser evitada, evitando algumas dores recorrentes aquando desta posição durante o seu horário laboral, para isso, será necessário a realização de pausas e a adoção de uma postura correta e afirmativa durante a tarefa. As pausas não vão reduzir a abdução, só a adoção de uma nova postura, as pausas serão uma medida complementar.

Relativamente a esta tarefa apenas se consegue minimizar o seu impacto no operador utilizando as medidas sugeridas, só desta forma é que se verifica melhorias.

Tabela 31: Reaplicação do método RULA referente à tarefa II.

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação final	Nível de Acção
RULA	Braço	3-1 (braço apoiado)	Pontuação C: 5 Pontuação D: 3	4	Nível de Ação 2 Será preciso investigar melhor e poderão ser necessárias modificações
	Antebraço	1+1 (Rotação lateral do ombro)			
	Pulso	2			
	Rotação do Pulso	1			
	Pescoço	1			
	Tronco	1			
	Pernas	1			
	Músculos	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			
	Carga/ força	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			

Tabela 32: Reaplicação do método REBA referente à tarefa II.

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação C + Atividade (Pontuação Final)	Nível de Acção
REBA	Tronco	1	Pontuação do Grupo A: 2 + 0 (carga/força) Pontuação do Grupo B: 4+ 1 (pega)	4+1= 5	Nível de ação 2 - Alto É necessária uma intervenção/acção
	Pescoço	1			
	Pernas	1+1 (com flexão de ambos os joelhos)			
	Braço	Dir: 3			
		Esq: 2-1 (Com apoio)			
	Antebraço	Dir: 1			
		Esq: 1			
	Pulso	Dir: 1+1 (Rotação do pulso)			
		Esq: 1			
	Carga/força	0			
Pega	1				
Atividade	1 (Uma ou mais partes do corpo estão estáticas, mantidas durante mais de um minuto)				

6.2.3 Tarefa III

Em 3º lugar verificou-se a tarefa de aplicação de mondas químicas no centro hortofrutícola do IPBeja.

Esta tarefa tem como finalidade o tratamento fitossanitário das árvores de fruto plantadas naquele setor. Como tal é utilizado, também nesta tarefa, um trator agrícola. Tendo este características diferentes do utilizado na tarefa II, como se pode verificar na figura 8, o trator utilizado não possui cabine.



Figura 8: Tarefa agrícola – aplicação de fitofármacos.

Tabela 33: Método RULA (aplicado à tarefa representada na figura 8).

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação final	Nível de Acção
RULA	Braço	3+1+1 (Elevação do braço e abdução)	Pontuação C: 8 Pontuação D: 10	7	Nível de Ação 4 Investigações e modificações são necessárias imediatamente
	Antebraço	1+1 (Rotação lateral do ombro)			
	Pulso	2			
	Rotação do Pulso	1			
	Pescoço	3+1+1 (Rotação e inclinação lateral)			
	Tronco	3+1+1 (inclinação lateral e rotação lateral)			
	Pernas	1			
	Músculos	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			
	Carga/ força	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			

Tabela 34: Método REBA (aplicado à tarefa representada na figura 8).

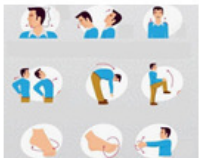
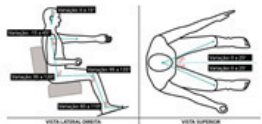

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação C + Atividade (Pontuação)	Nível de Acção
REBA	Tronco	3+1 (Rotação do corpo)	Pontuação do Grupo A: 7 + 0 (carga/força)	10+1= 11	Nível de ação 4 - Muito Alto É necessária uma intervenção/acção, de imediato, com urgência.
	Pescoço	2+1 (Inclinação lateral do pescoço)			
	Pernas	1+1 (com flexão de ambos os			
	Braço	Dir: 3+1+1 (Braço rodado + ombro elevado)			
		Esq: 3+1+1 (Braço rodado + ombro elevado)			
	Antebraço	Dir: 2			
		Esq: 2			
	Pulso	Dir: 1+1 (Rotação do pulso)			
		Esq: 2+1 (Rotação do pulso)			
	Carga/força	0			
Pega	1				
Atividade	1 (Uma ou mais partes do corpo estão estáticas, mantidas durante mais de um minuto)	Pontuação do Grupo B: 8+ 1 (pega)			

Ao observar os métodos aplicados nas tabelas 33 e 34 concluiu-se que as tarefas agrícolas efetuadas com o auxílio de um trator devem ter intervenção de imediato, ou seja, por mais que a tarefa seja efetuada sentado (a maioria das pessoas associa o facto

de estar sentado a uma tarefa de fácil execução e mais prática, mas nem todas as tarefas realizadas nesta posição podem ser consideradas práticas e ergonómicas)

. Como tal, foram sugeridas medidas corretivas para a tarefa II (conforme tabela 35).

Tabela 35: Medidas corretivas aplicadas à tarefa III.

Medidas corretivas aplicadas à tarefa em estudo		
Treino e Informação	Os trabalhadores devem estar informados acerca dos riscos a que estão expostos. Deve ser providenciada informação e realizadas formações para os trabalhadores no âmbito da ergonomia.	
Pausas laborais	Devem ser efetuadas pausas de 5/10min de 2 em 2 horas. Para que o operador possa alongar o corpo, com o objetivo de evitar lesões por esforço repetitivo e algumas doenças profissionais.	
Posição Correta	Adotar a posição mais correta em termos de postura para a realização da tarefa.	
Colocação de espelhos	Colocação de espelhos retrovisores para uma melhor visibilidade do que está à volta sem ter que se movimentar e inclinar.	

Depois da seleção das medidas/ações corretivas, para serem implementadas posteriormente, procedeu-se à reaplicação dos métodos RULA e REBA (conforme tabela 36 e 37), de igual forma como nas tarefas I e II.

Tabela 36: Reaplicação do método RULA referente à tarefa III.

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação final	Nível de Acção
RULA	Braço	3	Pontuação C: 6 Pontuação D: 3	5	Nível de Ação 3 É urgente investigar melhor e realizar modificações
	Antebraço	1+1 (Rotação lateral do ombro)			
	Pulso	2			
	Rotação do Pulso	1			
	Pescoço	1			
	Tronco	1			
	Pernas	1			
	Músculos	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			
	Carga/ força	1 (Grupo A) 1 (Grupo B)			

Tabela 37: Reaplicação do método REBA referente à tarefa III.

Método	Segmentos	Pontuação	Pontuação Intermédia	Pontuação C + Atividade (Pontuação Final)	Nível de Acção
REBA	Tronco	1+1 (Rotação)	Pontuação do Grupo A: 3 + 0 (carga/força) Pontuação do Grupo B: 4 + 1 (pega)	4+1= 5	Nível de ação 2 - Médio É necessária uma intervenção/acção.
	Pescoço	1			
	Pernas	1+1 (com flexão de ambos os joelhos)			
	Braço	Dir: 3			
		Esq: 3			
	Antebraço	Dir: 1			
		Esq: 1			
	Pulso	Dir: 1+1 (Rotação do pulso)			
		Esq: 1+1 (Rotação do pulso)			
	Carga/força	0			
	Pega	1			
	Atividade	1 (Uma ou mais partes do corpo estão estáticas, mantidas durante mais de um minuto)			

7. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

A qualidade das condições de trabalho é um dos fatores fundamentais para o sucesso de um sistema produtivo. Nesse âmbito, a melhoria da produtividade e da competitividade das empresas portuguesas passa, necessariamente, por uma intervenção no sentido da melhoria das condições de trabalho.

Atualmente, a SHT constitui objeto de estudo de diversas ciências, principalmente as que se preocupam com a adaptação do trabalho e do posto de trabalho ao Homem.

A grande ênfase desta dissertação é o reconhecimento dos possíveis riscos ergonómicos associados às atividades existentes na exploração agrícola pertencente ao IPBeja, bem como a identificação das medidas corretivas, permitindo que ocorra um número menor de LMERT associados ao trabalho agrícola.

A aplicação do método RULA e REBA requer uma melhoria significativa ao nível da laboração de tarefas diárias na exploração. Para que as medidas implementadas surtam efeito, foi desenvolvido um método de sensibilização, mais concretamente, um folheto de sensibilização e uma lista de verificação de perigos associados às tarefas laborais (que deve ser preenchida anteriormente às tarefas para se avaliar os riscos associados e sensibilizar os operadores). A sensibilização irá proceder a cargo do CBPST do IPBeja, isto é, irá ser verificado ao longo do tempo se efetivamente os operadores ficaram sensibilizados para o preenchimento do folheto e da lista de verificação de perigos.

A segunda parte do trabalho tem também como objetivo a aplicação de uma metodologia para a realização de formação e informação personalizada aos funcionários de toda a exploração, mais concretamente no âmbito da ergonomia.

Com tudo isto, pretende-se em trabalhos futuros:

- 1) A elaboração de um manual de Boas Práticas ergonómicas na agricultura/pecuária e todas as suas envolventes, tendo em conta as especificidades das explorações do IPBeja;
- 2) A criação de uma parceria entre o CBPST com o Laboratório de Apoio à Atividade Física e Saúde para a criação de um plano de Ginástica Laboral, ou mesmo a criação de vídeos para futuras formações no CEA;

- 3) Um acompanhamento no ambiente organizacional da implantação das soluções propostas.

8. Bibliografia

- ACT. (2013). *Saúde e Segurança na agricultura*. Lisboa .
- Amaral, F. (2005). *A Ergonomia*. Maranhão: Universidade Estadual do Maranhão.
- ANIPLA. (2007). *Manual Técnico - Segurança na Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos*. Algés .
- Avillez, F. (2015). *A Agricultura Portuguesa: As últimas décadas e perspectivas para o futuro*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Bao, S., Silverstein, B., Howard, N., & Spielholz, P. (2006). The Washington State SHARP Approach to Exposure Assessment . *The Occupational Ergonomics Hand Book: Fundamental and Assessment for Occupational Ergonomics*, pp. 840-961.
- Barros, J. F., & Calado, J. G. (2011). *Descompactação do Solo, Preparação da Cama da Semente e Enterramento de Resíduos*. Évora: Texto de apoio para as Unidades Curriculares de Sistemas e Tecnologias Agro-Pecuários, Tecnologia do Solo e das Culturas e Noções Básicas de Agricultura.
- Carvalho, R. F., & Saruga, F. J. (2007). *Manual de Mecanização Agrícola*. Lisboa: Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.
- Chiasson, M. È., Imbeau, D., Aubry, K., & Delisle, A. (2012). Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, pp. 478-488.
- Coelho, M. (2009). *Estudo de Frequência de Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT) em Profissionais de Enfermagem*. Porto: Universidade do Porto.
- Corrêa, I., Yamashita, R. Y., Franco, A. V., & Ramos, H. (2005). Verificação de requisitos de segurança de tratores agrícolas em alguns municípios do estado de São Paulo. *Revista Brasileira Saúde Ocupacional*, pp. 25-33.
- David, G. (2005). Ergonomic methods for assesing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, pp. 190-199.
- Dias, A. (2013). *Análisis de Siniestralidad Laboral en Alentejo (Portugal). Tipificación de accidentes en el Sector Agrícola*. Tese Doutoramento, Extremadura, Espanha.
- Dionísio, F. N., Bortolotti, P. A., Aleixo, A. A., Pelet, D. C., Walsh, I. A., Silva, J. L., et al. (2011). Avaliação de características ergonômicas, capacidade para o trabalho e desconforto músculo-esquelético na central de distribuição de materiais de um hospital de clínicas no estado de MG. p. Volume 6.

- EDIA. (2017). *Anuário Agrícola de Alqueva 2017*. Beja.
- Expresso. (22 de Abril de 2017). <http://expresso.sapo.pt/economia/2017-04-25-Afinal-Alqueva-valeu-a-pena#gs.Jlv7XVU>. Obtido em 05 de Maio de 2018
- Filipe, C. (2011). *Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho Agrícola*. Coimbra, Portugal : CNA - Confederação Nacional da Agricultura .
- Freitas, L. (2016). Manual de Segurança e Saúde do Trabalho. In L. C. Freitas, *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho*. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.
- Gabiente Estratégia e Planeamento, G. (2015). *Gabinete Estratégia e Planeamento*. Obtido em 24 de abril de 2018, de www.gep.msess.gov.pt: <http://www.gep.msess.gov.pt/estatistica/acidentes/at2015sint.pdf>
- Google Maps . (s.d.). Obtido em 22 de Janeiro de 2019, de <https://www.google.com/maps/place/Beja/@38.0276289,-7.8708159,256m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0xd1a7371a5dfcd87:0x6a5aea70e6cc5193!8m2!3d38.0153039!4d-7.8627308>
- Guimarães, M. C., Brisola, M. V., & Alves, R. A. (2005). XVI Enangrad . *Valores culturais, cultura brasileira e relações de trabalho no campo* .
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (Reba). In S. Hignett, & L. & McAtamney, *Rapid entire body assessment (Reba)* (pp. 201-206).
- Irastorza, X., & Schneider, E. (2010). OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU - Facts and figures. .
- Li, G., & Buckle, P. (1999). Current techniques for assessing physical exposure to workrelated musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. In *Ergonomics* (pp. 674-695). Robens Centre for Health Ergonomics .
- Li, G.; Buckle, P. (1999). CUrrent techniques for assessging physical exposure to workrelated musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Taylor & Francis*.
- Luz, Maria L.; Cotrim, Syntia; Camarotto, João. (2014). Ferramentas de Avaliação Ergonômica em Atividades Agrícolas: Contribuição na Qualidade de Vida no Trabalho. *Revista Tecnológica*.
- Matos, C. (2012). *Análise e Avaliação de Riscos para Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais numa Indústria Transformadora de Polímeros*. Tese Mestrado, Univesidade Nova Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Mattila, M.; & Vilkki, P. (1999). OWAS Method. In I. W. Marras, *The Occupational Ergonomics Handbook* (pp. 447-459). Boca Raton: CRC Press.

- McAtamney, L. H. (2005). *Rapid Entire Body Assessment*. CRC Press .
- McAtamney, L., & Corlett, N. (1993). RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*.
- Medina, M. (2009). *Serviços de Aconselhamento Agrícola - Segurança no Trabalho*. Lisboa: Associação dos Jovens Agricultores de Portugal.
- Mesquita, C., J., R., & Moreira, P. (2010). Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: cross cultural and reliability. . *J Public Health* , pp. 461-466.
- Miguel, A. (2014). *Manual de Higiene e Segurança no Trabalho*. Porto: Porto Editora, S.A.
- Neto, H. V. (2011). Segurança e saúde no trabalho em Portugal: um lugar na história e a história de um lugar. *International Journal on Working Conditions (RICOT Journal)*, 71-90.
- Neto, H. V. (2011). Segurança e saúde no trabalho em Portugal: um lugar na história e a história de um lugar. *International Journal on Working Conditions (RICOT Journal)*, No. 2, 71-90.
- Occhipinti, E. (1998). OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs. In E. Occhipinti. *Ergonomics*.
- Occhipinti, E., & Colomnini, D. (2005). The Occupational Repetitive Action (OCRA) Methods: OCRA Index and OCRA Checklist. *Handbook of Human factors and Ergonomics Method*.
- OIT. (2018). *Melhorar a Segurança e a Saúde dos Trabalhadores Jovens*. Obtido em 15 de Março de 2018, de http://www.dnpst.eu/uploads/relatorios/relatorio_pt_2018.pdf
- Putz-Anderson, V., Bernard, B., Burt, S., & Cole, L. F.-E. (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*. Department of Health and Human Services.
- Quaranta, G. (2000). *Agricultura de Sequeiro. Lucinda - Land Care in Desertification Affected Areas*.
- Ramos, D. . (2013). *Análise Custo-Benefício em Avaliação de Risco Ocupacional*. Minho: Tese de Doutoramento.
- Rocha, L., Cezar-Vaz, M., Almeida, M., Piexak, D., & Bonow, C. (2014). Associação entre a carga de trabalho agrícola e as dores relacionadas .

- Rodrigues, C. (2006). *Higiene e Segurança no Trabalho*. Braga: Nufec - Núcleo de Foração, Estudos e Consultoria.
- Santos, J. . (2009). *Desenvolvimento de um Guião de Selecção de Métodos para Análise do Risco de Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT)*. Universidade do Minho: Tese de Mestrado.
- Portal das PME. (SD). Obtido em 15 de Janeiro de 2018, de Portal das PME: <http://www.pmeportugal.pt/PME-NA-HORA/Conhecimento/Internacionaliza%C3%A7%C3%A3o.aspx>
- Uva, A., Carnide, F., Serranheira, F., Miranda, L., & Lopes, M. (2008). *Prevenção das lesões musculoesqueléticas relacionadas com o trabalho*. Portugal: Direcção-Geral da Saúde .

9. Anexos

9.1 Anexo I - Sistema Global de Rega do Alqueva

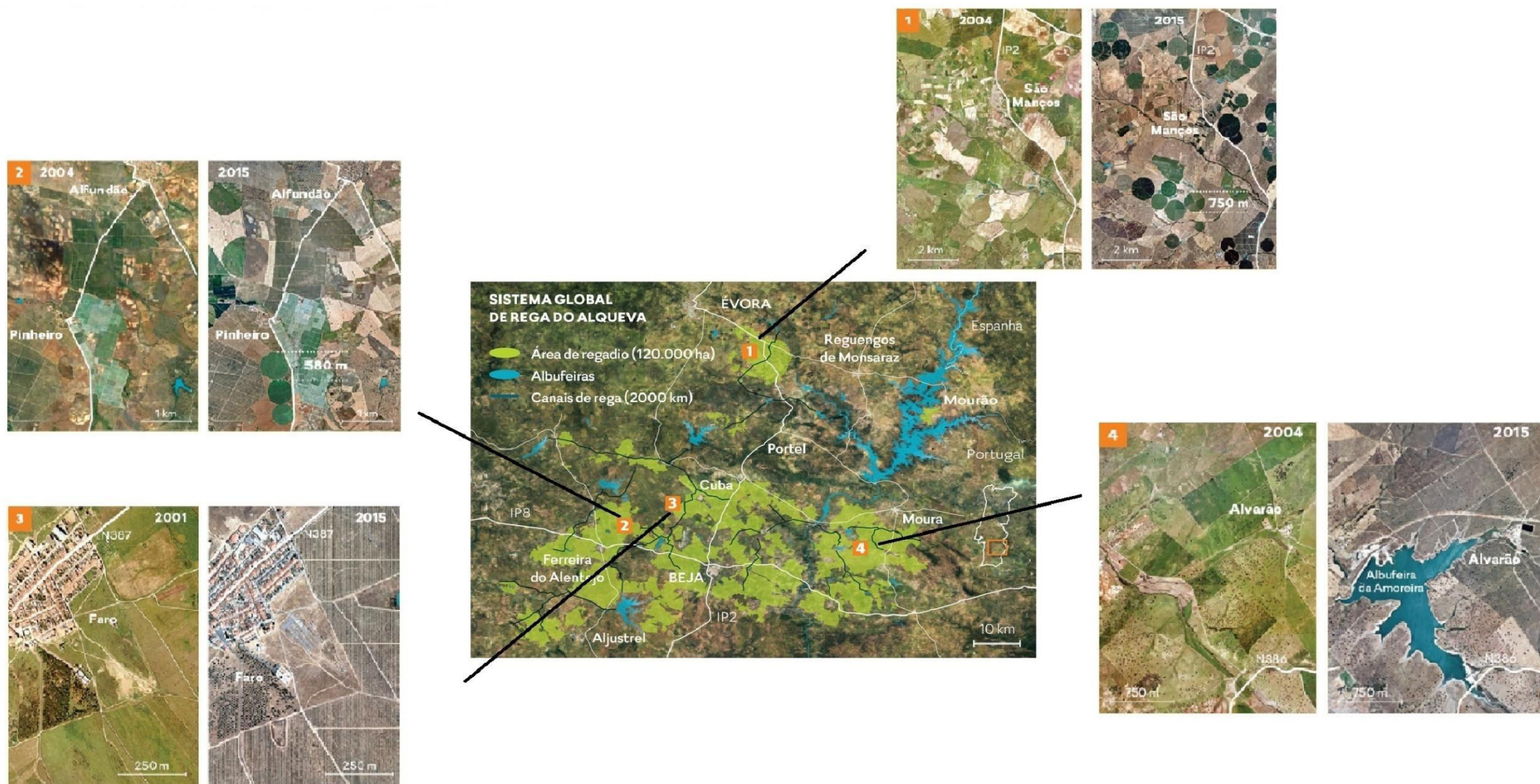


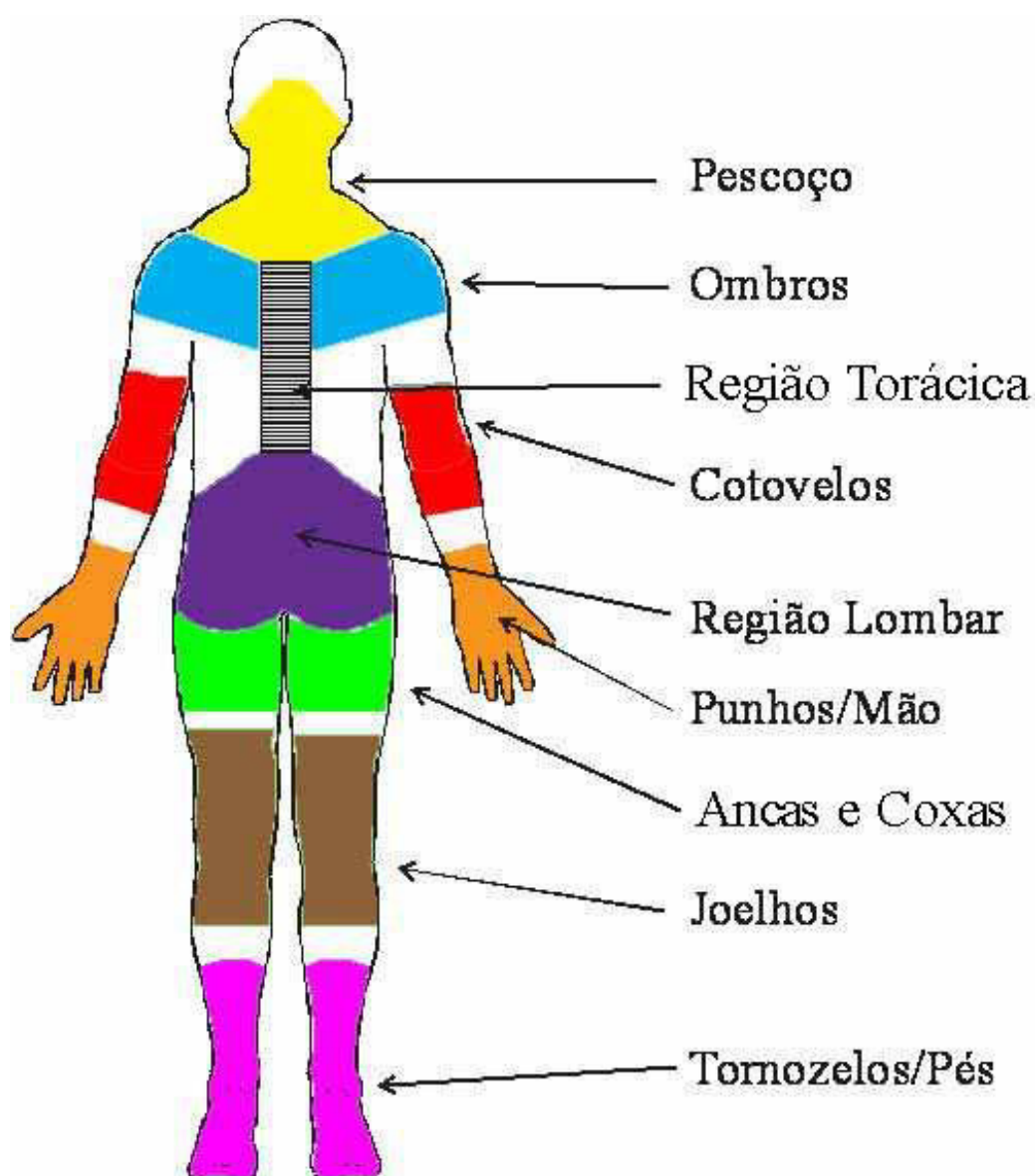
Figura 9: Influência do Sistema Global de Rega do Alqueva. (Expresso, 2017)

9.2 Anexo II – Questionário Nórdico Musculoesquelético

Questionário Nórdico Músculo-esquelético

Instruções para o preenchimento

- Por favor, responda a cada questão assinalando um “X” na caixa apropriada: ☒
- Marque apenas um “X” por cada questão.
- Não deixe nenhuma questão em branco, mesmo se não tiver nenhum problema em qualquer parte do corpo.
- Para responder, considere as regiões do corpo conforme ilustra a figura abaixo.



Questionário Nórdico Músculo-esquelético

Código: _____

Idade _____ Data de nascimento ____/____/____ Sexo _____ Data de hoje ____/____/____

Posto de trabalho _____ Estado civil _____

Nome _____

Considerando os últimos 12 meses, teve algum problema (tal como dor, desconforto ou dormência) nas seguintes regiões:	Responda, apenas, se tiver algum problema													
	Durante os últimos 12 meses teve que evitar as suas actividades normais (trabalho, serviço doméstico ou passatempos) por causa de problemas nas seguintes regiões:	Teve algum problema nos últimos 7 dias, nas seguintes regiões:												
1. Pescoço? Não Sim 1 2	2. Pescoço? Não Sim 1 2	3. Pescoço? Não Sim 1 2	4. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
5. Ombros? Não Sim 1 2, no ombro direito 3, no ombro esquerdo 4, em ambos	6. Ombros? Não Sim 1 2, no ombro direito 3, no ombro esquerdo 4, em ambos	7. Ombros? Não Sim 1 2, no ombro direito 3, no ombro esquerdo 4, em ambos	8. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
9. Cotovelo? Não Sim 1 2, no cotovelo direito 3, no cotovelo esquerdo 4, em ambos	10. Cotovelo? Não Sim 1 2, no cotovelo direito 3, no cotovelo esquerdo 4, em ambos	11. Cotovelo? Não Sim 1 2, no cotovelo direito 3, no cotovelo esquerdo 4, em ambos	12. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
13. Punho/Mãos? Não Sim 1 2, no punho/mãos direitos 3, no punho/mãos esquerdos 4, em ambos	14. Punho/Mãos? Não Sim 1 2, no punho/mãos direitos 3, no punho/mãos esquerdos 4, em ambos	15. Punho/Mãos? Não Sim 1 2, no punho/mãos direitos 3, no punho/mãos esquerdos 4, em ambos	16. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
17. Região Torácica? Não Sim 1 2	18. Região Torácica? Não Sim 1 2	19. Região Torácica? Não Sim 1 2	20. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
21. Região Lombar? Não Sim 1 2	22. Região Lombar? Não Sim 1 2	23. Região Lombar? Não Sim 1 2	24. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
25. Ancas/Coxas? Não Sim 1 2	26. Ancas/Coxas? Não Sim 1 2	27. Ancas/Coxas? Não Sim 1 2	28. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
29. Joelhos? Não Sim 1 2	30. Joelhos? Não Sim 1 2	31. Joelhos? Não Sim 1 2	32. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
33. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 2	34. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 2	35. Tornozelo/Pés? Não Sim 1 2	36. Sem Dor <table border="1"><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr></table> Dor Máxima	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				

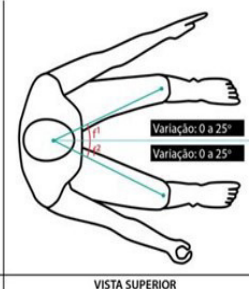
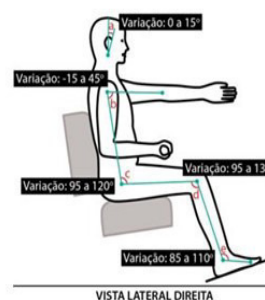
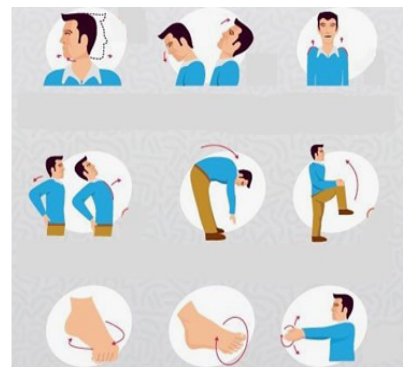
9.3 Anexo III – Folheto de Sensibilização

Folheto de Sensibilização

Possíveis Tarefas a Desempenhar

Manobra trator agrícola ou manipulação manual de cargas

Medidas Corretivas



DEVO TER EM ATENÇÃO:

- Se estiverem reunidos todos os requisitos para a realização da minha tarefa, posso desempenhá-la de imediato;
- A minha postura de trabalho deve ser a mais correta possível;
- Devo realizar pausas de 2 em 2 horas e alongar ;
- Circular em segurança;
- Relembrar os pontos mais importantes da formação relativa à tarefa que vou realizar;
- Preencher a Lista de Verificação de Perigos associados à minha tarefa.

9.4 Anexo IV – Lista de Verificação de Perigos

Lista de Verificação de Perigos

Nome do trabalhador: _____

Data: _____

Tarefa a realizar: _____

CHECK-LIST ✓	
AVALIEI OS PERIGOS ASSOCIADOS À MINHA TAREFA?	
USUFRUO DE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS ADEQUADAS?	
VERIFIQUEI AS CONDIÇÕES DO TRATOR QUE VOU USAR?	
MESMO QUE A TAREFA SEJA LONGA VOU EFETUAR PAUSAS PARA ALONGAR ?	
VOU CUMPRIR AS MEDIDAS ENUMERADAS NO FOLHETO DE SENSIBILIZAÇÃO?	
ESTOU PRONTO PARA DAR INÍCIO À MINHA TAREFA ?	
IDENTIFIQUEI E CORRIGI TODOS OS PERIGOS/RISCOS?	

Pode alguma coisa correr mal? Se sim, indique quais esses perigos/riscos

Bom Trabalho !

9.5 Anexo V – Lista de Verificação de Perigos

(Formato para impressão)

Lista de Verificação de Perigos

Nome do trabalhador: _____

Data: _____

Tarefa a realizar: _____

CHECK-LIST



AVALIEI OS PERIGOS ASSOCIADOS À MINHA TAREFA?	
USUFRUO DE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS ADEQUADAS?	
VERIFIQUEI AS CONDIÇÕES DO TRATOR QUE VOU USAR?	
MESMO QUE A TAREFA SEJA LONGA VOU EFETUAR PAUSAS PARA ALONGAR ?	
VOU CUMPRIR AS MEDIDAS ENUMERADAS NO FOLHETO DE SENSIBILIZAÇÃO?	
ESTOU PRONTO PARA DAR INÍCIO À MINHA TAREFA ?	
IDENTIFIQUEI E CORRIGI TODOS OS PERIGOS/RISCOS?	

Pode alguma coisa correr mal? Se sim, indique quais esses perigos/riscos

Bom Trabalho !

Lista de Verificação de Perigos

Nome do trabalhador: _____

Data: _____

Tarefa a realizar: _____

CHECK-LIST



AVALIEI OS PERIGOS ASSOCIADOS À MINHA TAREFA?	
USUFRUO DE EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS ADEQUADAS?	
VERIFIQUEI AS CONDIÇÕES DO TRATOR QUE VOU USAR?	
MESMO QUE A TAREFA SEJA LONGA VOU EFETUAR PAUSAS PARA ALONGAR ?	
VOU CUMPRIR AS MEDIDAS ENUMERADAS NO FOLHETO DE SENSIBILIZAÇÃO?	
ESTOU PRONTO PARA DAR INÍCIO À MINHA TAREFA ?	
IDENTIFIQUEI E CORRIGI TODOS OS PERIGOS/RISCOS?	

Pode alguma coisa correr mal? Se sim, indique quais esses perigos/riscos

Bom Trabalho !